Lith 146 n/Text 4° Sandberger

Die

VERSTEINERUNGEN

des

RHEINISCHEN

SCHICHTENSYSTEMS

in

NASSAU.

Mit einer kurzgefassten

GEOGNOSIE

dieses Gebietes und mit steter Berücksichtigung analoger Schichten anderer Länder.

Von

DR. GUIDO SANDBERGER,

[illegible]

und

DR. FRIDOLIN SANDBERGER,

[illegible]

Dem [illegible]

WIESBADEN.

KREIDEL & NIEDNER [illegible]

[illegible]

Die VERSTEINERUNGEN des RHEINISCHEN SCHICHTENSYSTEMS in NASSAU.

Mit einer kurzgefassten
GEOGNOSIE
dieses Gebietes und mit steter Berücksichtigung analoger Schichten anderer Länder.

Von
DR. GUIDO SANDBERGER,
Lehrer der Naturgeschichte am herzoglich nassauischen Real-Gymnasium zu Wiesbaden, Mitgliede der Staatsprüfungscommissionen für Medicin, Pharmacie, Bergbau und Hüttenkunde, Forstwissenschaft, Architectur und Ingenieurwesen, sowie des Vereins für Naturkunde im Herzogthume Nassau, der deutschen geologischen Gesellschaft zu Berlin, der kaiserlich russischen naturforschenden Gesellschaft zu Moskau, des rheinpreussischen naturforschenden Vereins zu Bonn, der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur zu Breslau, des mittelrheinischen geologischen Vereins zu Darmstadt, der Pollichia, der oberhessischen naturforschenden Gesellschaft zu Giessen, der wetterauischen zu Hanau, der rheinischen Naturforscher-Gesellschaft zu Mainz, der Gesellschaft für nützliche Forschungen zu Trier, der naturwissenschaftlichen Academie zu Philadelphia u. a. d. Z. Vorstands-, wirklichem, correspondirendem oder Ehren-Mitgliede,

und

DR. FRIDOLIN SANDBERGER,
Professor der mineralogischen Wissenschaften an der grossherzoglich badischen polytechnischen Schule zu Carlsruhe, des Vereins für Naturkunde im Herzogthum Nassau, der deutschen geologischen Gesellschaft, des zoologisch-botanischen Vereins zu Wien, der kaiserlichen naturforschenden Gesellschaft zu Moskau, des mittelrheinischen geologischen Vereins, der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur, der naturforschenden Gesellschaften zu Dresden, Hamburg, Giessen und Neustadt a/Hardt, des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg, der naturwissenschaftlichen Academie zu Philadelphia, des Vereins für Erdkunde zu Darmstadt und der Gesellschaft für nützliche Forschungen zu Trier d. Z. Vorstands-, wirklichem, correspondirendem oder Ehren-Mitgliede.

Text.
Mit vielen eingedruckten Holzschnitten, einer lithographirten Suturentafel und einer geognostischen Uebersichtskarte in Farbendruck.

WIESBADEN:
KREIDEL & NIEDNER, VERLAGSHANDLUNG.
1850 — 1856.

5 = D.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

ALEXANDER von HUMBOLDT

gewidmet.

Quanto exactius introspicies ipsas corporum partes,
eo minus de origine dubitabis.

Leibnitz.

Vorwort.

Am Abschlusse einer wissenschaftlichen Arbeit angelangt, welche uns länger als ein Jahrzehnt beschäftigt hat, halten wir es für angemessen, einige Worte über den Zweck des vorliegenden Werkes und über die zu dessen Ausführung uns gebotenen Mittel vorauszuschicken.

Unser Werk beabsichtigt, einen Beitrag zur Kenntniss der paläozoïschen oder ältesten versteinerungsführenden Gebirgsschichten des Herzogthums Nassau zu liefern und zwar ebensowohl, was deren Lagerung, als auch und in's Besondere, was die in denselben enthaltenen Reste organischer Wesen betrifft. Letzteren haben wir einen um so grösseren Werth beilegen zu müssen geglaubt, als sie in dem Labyrinthe von in buntester Reihenfolge mit einander abwechselnden Gesteinen unsere einzigen sicheren Führer zu sein schienen.

Die auf diesem Wege erreichten Resultate, welche in dem Nachfolgenden nunmehr vorliegen, sind geeignet, die Richtigkeit unserer Ansicht zu bestätigen.

Die Aufeinanderfolge der Schichten, welche wir als die ursprüngliche für dieses durch plutonische Gesteine so sehr gestörte Gebiet aus dem Charakter der paläozoïschen Fauna und Flora im Jahre 1847 entwickelten und welche in dem Vorläufer dieser ausführlicheren Arbeit (Uebersicht der geol. Verhältnisse des Herzogth. Nassau von Fridolin Sandberger) enthalten sind, wurde seitdem durch die Entdeckung der ungestörten Schichtenfolge in Westphalen und Belgien über jeden Zweifel erhoben und hat nicht mehr eine lokale, sondern nun eine allgemeine Gültigkeit für die obere Uebergangsformation, für das rheinische oder devonische Schichtensystem erlangt.

Das von uns untersuchte Gebiet hat zugleich eine nicht unbeträchtliche Zahl ganz neuer Formen (160 Species) ergeben, welche geeignet erscheinen, die herrschenden Ansichten über die paläozoïsche Fauna im Allgemeinen zu berichtigen und ihre Verwandtschaften und Unterschiede von den Faunen späterer Formationen in ein helleres Licht zu setzen.

Nur durch das sorgfältigste Studium der Einzelnheiten liessen sich begreiflicher Weisse diese Ergebnisse erreichen, weil hierdurch allein eine scharfe Begründung der Arten ermöglicht und deren Identität oder Verschiedenheit von nahe verwandten nachgewiessen werden konnte.

Ein solches Studium konnte nicht verfehlen, auch Blicke in die Natur und Lebensweise jener ausgestorbenen Wesen zu eröffnen, welche auch für die allgemeine Zoologie und Botanik von Werth sein dürften.

So sehr wir aber auch durch unser reichhaltiges Material auf derartige allgemeine Gesichtspunkte unmittelbar hingeführt worden sind, haben wir doch unser engeres Gebiet stets vorzugsweise im Auge behalten.

Aufrichtig müssen wir nur bedauern, dass wir unserer II. Abtheilung, welche die geologische Darstellung des Gebietes in kurzen Zügen gibt, nur eine kleine Uebersichtskarte beizugeben im Stande sind, da die Aufnahme einer geognostischen Specialkarte bei dem Mangel einer genügenden topographischen Unterlage unmöglich wurde.

Aber trotz des sehr fühlbaren Mangels einer guten grösseren Kartenunterlage werden doch aus dem von uns in Abtheilung II. Gegebenen sich immerhin auch Resultate herausstellen, welche auf den Bergbau und die Landwirthschaft des von der Natur so reich gesegneten nassauischen Landes einen fördernden Einfluss zu äussern geeignet sind.

Die erste Grundlage unserer Arbeit war die Sammlung nassauischer Versteinerungen, welche unser verstorbener Vater, Professor Joh. Phil. Sandberger zu Weilburg*), neben seinen lediglich im Interesse des Landes begründeten reichhaltigen zoologischen und botanischen Lokalsammlungen zusammengebracht hatte. Von ihm rührt also auch die erste Anregung für unser vorliegendes Unternehmen her.

Wir haben auf dieser Grundlage fortgebaut und das der Arbeit zu Grunde liegende Material erweitert. Wir erfreuten uns dabei stets der freundlichsten Unterstützung durch die Herren Bergrath Odernheimer, Berggeschwornen Grandjean zu Marienberg, Bergdirector E. Rath zu Holzappel, Markscheider Dannenberg zu Dillenburg, Berg- und Hüttendirector Münster zu Hohenrhein, Dr. Wirtgen und Regierungsrath Zeiler zu Coblenz, Bergmeister Stein zu Diez, Hüttenbesitzer Remy zu Rasselstein bei Neuwied und Dr. Rolle zu Gratz. Wir sagen den genannten Herren hiermit öffentlich unseren wärmsten Dank.

Vor allem Anderen gedenken wir mit grösstem Danke zweier einheimischen Staats-Institute: des naturhistorischen Museums und der Landesbibliothek zu Wiesbaden. Die Benutzung

*) S. Jahrbücher des Vereins für Naturkunde im Herzogthum Nassau. Heft II. (1845). S. 93 ff.

beider Anstalten ist uns mit besonderer Liberalität für die vorliegende Arbeit stets verstattet worden. Viele der Originalversteinerungen des Museums sind die besten, welche je im Gebiete gefunden wurden und auch einzelne minder vorzügliche Exemplare verschiedener Arten, von denen wir selbst oder unsere Freunde Besseres hatten, vervollständigten in vielen Fällen die Charakteristik wesentlich. Auch wurde die Litteratur, deren wir bedurften, durch manches treffliche Werk der Herzoglichen Landesbibliothek in ausreichenderem Maasse dargeboten.

Um die chemische Untersuchung der Taunusschiefer, eines beträchtlichen Theils der poläozoïschen Kalksteine, sowie der Schalsteine unseres Gebietes haben sich die Herren Dr. C. List zu Göttingen, Geheimer Hofrath Dr. Fresenius zu Wiesbaden und Dr. Neubauer ebendaselbst wesentliche Verdienste erworben. Theilweise sind die Forschungen letztgenannter Herren mit besonderer Rücksicht auf unsere Arbeit unternommen worden, wir statten ihnen in gleicher Weise unseren verbindlichsten Dank ab.

Bei der Untersuchung der mathematischen Gesetzmässigkeit einiger Cephalopoden-Arten (Goniatites und Clymenia) verdanken wir die befriedigenden Resultate der freundlichen Beihilfe des Oberschulrathes Dr. Müller zu Wiesbaden und sagen ihm für diese wesentliche Unterstützung auch an dieser Stelle öffentlich unseren besten Dank.

Für die Vergleichungen mit andern Ländern und für das kritische Studium der Gattungen und Arten haben uns vor Allem die Herren Ed. de Verneuil, Mitglied der Academie der Wissenschaften zu Paris, Joach. Barrande in Prag, Professor Dr. L. de Koninck zu Lüttich und Th. Davidson zu Brighton, theils durch Uebersendung reicher Originalsuiten aus den von ihnen speciell untersuchten Gegenden, theils durch die liberalste Mittheilung von Litteratur und noch nicht veröffentlicht gewesenen eigenen Untersuchungen im höchsten Grade zu Dank verpflichtet.

Für denselben Zweck haben auch die Herren Professor Sedgwick zu Cambridge, Sir Rod. J. Murchison und Ed. Salter zu London, E. Deslongchamps zu Caen, Bouchard-Chantereaux zu Boulogne, Professor Dumont zu Lüttich, General von Helmersen und Staatsrath von Eichwald zu St. Petersburg, Professor Hitchcock zu Amherst in Massachusets, Professor E. Desor zu Neufchatel, Geheimer Medicinalrath Dr. Göppert zu Breslau, Berghauptmann Dr. von Dechen zu Bonn, Professor Dr. Girard zu Halle, Bergrath von Hauer, Dr. Hörnes und Ed. Süss zu Wien, Professor Steininger und Oberlehrer Schnur zu Trier, Geheimer Hofrath Dr. Menke zu Pyrmont, Geheimerath Dr. Hausmann zu Göttingen, der verstorbene Graf Georg zu Münster zu Baireuth, Hofrath Dr. Bronn und Geheimerath von Leonhard zu Heidelberg, Dr. R. Richter zu Saalfeld in Thüringen,

Dr. Beinert zu Charlottenbrunn, Professor Dr. Geinitz in Dresden u. A. m. werthvolle Materialien mitgetheilt und unsere Arbeit in dankenswerthester Weise gefördert.

Wir dürfen aber auch noch mehrere dahingeschiedene Männer der Wissenschaft, wir meinen: Geheimerath Stifft zu Biebrich, Geheimerath Goldfuss zu Bonn und Leopold von Buch zu Berlin, nicht vergessen, denen wir die höchste Verehrung zollen und denen wir auch nach ihrem Hingange uns für immer zu grösster Dankbarkeit verpflichtet fühlen.

Auch glauben wir hier erwähnen zu dürfen, dass der Beginn unseres nun vollendeten Werkes in die kritische Zeit der Jahre 1848 und 49 fiel. Dass dennoch, trotz vieler Hindernisse, das Buch vollendet werden konnte, haben wir vorzugsweise der Ausdauer der ausgezeichneten Künstler Jean Baptist und Anton Kolb, von deren naturgetreuer und zugleich künstlerischer Auffassung und Darstellung der Objecte unser Atlas das sprechendste Zeugniss ablegt, sowie der Sorgfalt und Energie unserer Verleger, der Herren Kreidel und Niedner, zu verdanken, was wir nicht unterlassen, hier noch einmal öffentlich dankbar zu bekennen.

Wir haben aber auch noch der überaus ehrenvollen Anerkennung, welche uns die geologische Gesellschaft zu London in ihrer Jahresfeier am 16. Februar 1855 durch Zuerkennung des Ertrages der Wollaston-Stiftung zur Unterstützung unserer Arbeit erwiesen hat, sowie der nachsichtigen Beurtheilung unserer Leistungen durch die ausgezeichnetsten Männer der Wissenschaft in Deutschland und im Auslande, mit um so aufrichtigerem Danke zu gedenken, als unsere bescheidenen Erwartungen von der Aufnahme unserer Arbeit bei dem wissenschaftlichen Publikum dadurch weit übertroffen worden sind.

Und nun noch Eins. Wie sich aus der S. 448 gemachten Zusammenstellung ergibt, haben wir 364 Arten paläozoïscher Fossilreste in 130 Gattungen näher erörtert. Bei unzuverlässigeren und zu schlecht erhaltenen Resten haben wir uns auf blose Andeutungen unserer Ansicht beschränken und auf die Charakteristik und feste Einreihung in's System verzichten zu müssen geglaubt. Weitere Forschungen und glückliche Funde mögen auch darüber genügenderen Aufschluss geben.

Wir haben kein besonderes Verzeichniss der benutzten Litteratur zu geben für nöthig gehalten. Bei den einzelnen Untersuchungen, wie selbige in vorliegendem Werke enthalten sind, wird es leicht sein, sich zu vergewissern, dass wir in dieser Hinsicht wohl kaum etwas Wesentliches ausgelassen haben dürften.

Nur das wollen wir nicht versäumen, in Betreff des letzteren Punktes zu erwähnen, Alcide D'Orbigny hat in seiner „Voyage dans l'Amérique méridionale“ (1842) auch der geo-

logischen und paläontologischen Beschaffenheit der von ihm besuchten Länder Bericht erstattet (s. Tome III. 3e Partie p. 227 sqq., sowie III. 4e Partie p. 35 sqq.) und Abbildungen von silurischen und — was hier von Bedeutung sein könnte — auch von devonischen Versteinerungen gegeben (s. Tome VIII. Pl. 1, 2, 3, 4). Dabei erwähnt er ausdrücklich einiger Arten, welche mit anderwärts damals schon bekannt gewesenen Arten „identisch oder nahe verwandt" sein sollen.

Nach den a. a. O. befindlichen Tafeln dieses für die ganze Naturgeschichte jener Länder so wichtigen Prachtwerkes zu urtheilen, konnten wir — nach vorgenommener Vergleichung — uns nur von der bei manchen Arten stattfindenden grossen Aehnlichkeit überzeugen. Die Identität (welche D'Orbigny selbst auch gar nicht behauptet) würde wohl nur mit Hinzuziehung von Original-Exemplaren zu bestätigen oder zu leugnen sein. Wir müssen also eine Identificirung der von D'Orbigny angegebenen dortigen Vorkommnisse einstweilen auf sich beruhen lassen.

D'Orbigny spricht a. a. O. (III., 3 p. 226 ff.) von einem *„grès phylladifère"* silurischer und devonischer Schichten und erwähnt dabei auch eines *„grès quartzeux blanchâtre"* als des Ueberlagernden dieser Bildungen. Ob hierbei an eine Parallele mit den Taunusgesteinen, welche wir als metamorphisch ansehen (vgl. darüber S. 486 ff.; 493) gedacht werden darf, ist zur Zeit auch nicht zu entscheiden.

Was unsere Namengebung angeht, so wird wohl Niemand mit uns über den Grundsatz, dass man ein wesentliches (wo möglich das wesentlichste) Merkmal in dem Namen ausdrücken solle, rechten wollen, wo wir ganz neue Dinge zu benennen hatten. Auch ist es bekannt genug, dass schon Linné diesen Grundsatz sehr bestimmt ausgesprochen hat, wenn er sagt: *„ex idea nomen"*, oder: *„Nomina, quae Characterem Essentialem vel Habitum exhibent, optima sunt"*.

Man wird aber aus unserer Arbeit erkennen, dass wir diesem von Linné so klar hingestellten, sicherlich guten Princip zwar hier und da auch bei schon von Anderen untersuchten Arten gehuldigt haben, wenn die bisher dafür gebrauchten Benennungen durchaus nichtssagend waren (primaevus, primordialis, incertus, dubius, anceps, ambiguus, neglectus, affinis, similis u. A. m.).

Dass wir aber in solchen Fällen, wo unsere Materialien nicht hinreichten, mit einer derartig benannten Gattung oder Species kritisch in's Reine zu kommen, den bisherigen Namen nicht geändert haben, davon findet man in dem Buche mehrfache Belege. Man vergleiche z. B. Pleurodictyum problematicum, Retzia, Davidsonia und Aehnliches.

Zugleich erklären die Verfasser zum Schlusse noch ausdrücklich, dass die in gegenwärtigem Werke beschriebenen paläozoïschen Versteinerungen alle in Nassau mit Sicherheit bekannten sind, und dass die in einzelnen ihrer früher veröffentlichten Abhandlungen ausser den hier genauer abgehandelten Arten etwa noch vorfindlichen Species-Namen nunmehr gänzlich beseitigt werden müssen.

Möge es uns vergönnt sein, auch fernerhin unsere Thätigkeit der Förderung der geologischen Kenntniss des schönsten Theiles unseres deutschen Vaterlandes, der Rheinlande, zu widmen.

Wiesbaden und Carlsruhe, im December 1855. **Die Verfasser.**

Verzeichniss der Subscribenten.

	Anzahl der Exemplare.
Se. Hoheit der Herzog zu Nassau	2
Se. kaiserl. Hoheit der Erzherzog Stephan von Oesterreich	1
Se. kaiserl. Hoheit der Erzherzog Johann von Oesterreich	1
Se. kaiserl. Hoheit Prinz Peter von Oldenburg	1
Herr Dr. Gergens zu Mainz	1
Herr Forstmeister v. Grass zu Eltville	1
Das landwirthschaftliche Institut zu Hof Geisberg bei Wiesbaden	1
Herr Geheimerath Stifft zu Biebrich	1
Die Berg- und Hüttengewerkschaft zu Holzappel	1
Herr Obristlieutenant v. Mumme zu Wiesbaden	1
Herr Minister Graf v. Walderdorff auf Molsburg	1
Herr Director Dr. Schirm zu Wiesbaden	1
Herr Baron Wilhelm v. Dungern zu Weilburg	1
Herr Bergverwalter Frohwein zu Runkel	1
Herr Bergrath Odernheimer in Australien	1
Herr Inspector Münster auf der Hohenrheiner Hütte	1
Das Heidelberger Mineralien-Comptoir	1
Herr Bergmeister Winter zu Weilburg	1
Die königl. Universitäts-Bibliothek in Würzburg	1
Die Gesellschaft für nützliche Forschungen in Trier	1
Herr Berghauptmann Dr. v. Dechen zu Bonn	1
Das rheinische Oberbergamt zu Bonn	1
Die königl. Universitäts-Bibliothek in Halle	1
Herr Academiker J. Barrande zu Prag	1
Das königl. Bergamt in Essen	1
Die Bibliothek der königl. Berg-Akademie in Freiberg	1
Die Universitäts-Bibliothek in Basel	1

	Anzahl der Exemplare.
Die königl. Hof- und Staats-Bibliothek in München	1
Herr Professor Dr. Thomä, Director des landwirthschaftlichen Instituts zu Wiesbaden	1
Herr Professor Dr. Glocker zu Breslau	1
Die königl. Oberbergamts-Bibliothek in Halle	1
Herr Professor Dr. Wilhelm Dunker zu Marburg	1
Die Bibliothek des Bergdepartements in Hannover	1
Herr Apotheker Osswald in Oels	1
Das königl. Märkische Bergamt in Bochum	1
Die Buchhandlung von Williams and Norgate in London	2
Das königl. Bergamt in Saarbrücken	1
Die grossherzogl. öffentliche Bibliothek in Oldenburg	1
Das königl. Oberbergamt in Brieg	1
Die Stadtbibliothek in Hamburg	1
Die königl. Bergschule in Clausthal	1
Herr Inspector Ludwig zu Schwarzenfels	1
Herr Förster Grohne zu Wannfried	1
Herr Buchhändler A. Franck in Paris	8
Herr v. Helmersen, k. russ. General, Berg-Ingenieur und Academiker	1
Die Senkenberg'sche naturforschende Gesellschaft in Frankfurt a. M.	1
Die königl. öffentliche Bibliothek in Stuttgart	1
Die Hofbuchhandlung von Wilhelm Braumüller in Wien	1
Die Schwers'sche Buchhandlung in Kiel	1
Herr Berggeschworner Giebeler in Wiesbaden	1
Herr Bergaccessist Raht in Dillenburg	1
Herr Apotheker von der Mark in Lüdenscheid	1
Die Sortimentsbuchhandlung von Heubner in Wien	1
Herr Max Kornicker in Antwerpen	1
Herr J. R. E. van Eder in Utrecht	1
Herr Buchhändler Joseph Stenz in Mainz	1
Herr Buchhändler F. A. Helm in Halberstadt	1
Die grossherzogl. Universitäts-Bibliothek in Heidelberg	1
Herr Professor Sedgwick in Cambridge	1
Die Universitäts-Bibliothek in Cambridge	1
Herr Buchhändler C. E. Fritze in Stockholm	1
Herr Buchhändler A. F. Höst in Copenhagen	1
Das königl. Oberbergamt zu Dortmund	1

	Anzahl der Exemplare.
Herr C. v. Holzbrink in Herscheid	1
Das herzogl. Realgymnasium in Wiesbaden	1
Das herzogl. Gelehrtengymnasium in Hadamar	1
Herr Oberbaurath Bühler in Stuttgart	1
Herr H. E. Tripp in Hachenburg	1
Herr Präsident v. Wintzingerode in Potsdam	1
Herr Geheimer Rath Dr. Hausmann in Göttingen	1
Die königl. Bibliothek in Berlin	1
Herr Regierungsrath F. Zeiler in Coblenz	1
Die herzogl. öffentliche Bibliothek in Wiesbaden	1
Herr Bergmeister Stein in Diez	1
Die Wetterauische Gesellschaft in Hanau	1
Die Buchhandlung von Sternickel & Sintenis in Wien	1
Herr Stadtrath Dr. v. Volborth in St. Petersburg	1
Herr Seminarlehrer Breidenstein in Usingen	1
Herr Obermedicinalrath Dr. v. Franque in Wiesbaden	1
Mr. le Marquis de Vibraye, Chateau de Cheverny	1
Herr Collegienrath Dr. Pander in St. Petersburg	1
Herr Professor Dr. Geinitz in Dresden	1
Herr Dr. August Crantz in Bonn	1
Die k. k. geologische Reichsanstalt in Wien	1
Herr Bergmeister Horstmann in Diez	1
Herr Regierungsrath Stiehler in Werningerode	1
Der naturwissenschaftliche Verein in Elberfeld	1
Die Buchhandlung von Vandenhoeck & Ruprecht in Göttingen	1
Herr Director Wernher in Castel	1
Herr Geheimer Hofrath Dr. Mencke in Pyrmont	1
Herr Buchhändler J. Kessmann in Genf	2
Die Bibliothek der herzogl. Kammer in Braunschweig	1
Die Universitäts-Bibliothek in Leipzig	1
Die Berger & Levrault'sche Buchhandlung in Strassburg	1
Die Laupp'sche Buchhandlung in Tübingen	1
Herr Buchhändler Carl Bädecker in Coblenz	1
Herr Dr. L. Zeuschner, Prof. der Mineralogie an der k. k. Universität zu Krakau	1
Herr wirklicher Staatsrath Fischer von Waldheim in Moskau	1
Herr Buchhändler E. J. Karow in Dorpat	1

	Anzahl der Exemplare.
Herr Adjunkt Dr. Marklin in Upsala	1
Herr Professor Henry Darw. Rogers in Boston	1
Herr Professor Dr. J. Müller in Aachen	1
Herr Oberbergrath Professor Dr. Germar in Halle	1
Mr. Robert A. Austen, Chilworth manor, Guildford	1
Die königl. Oberbergamts-Bibliothek in Berlin	1
Die grossherzogl. Hof-Bibliothek in Carlsruhe	1
Herr Buchhändler Johannes Müller in Amsterdam	1
Herr Dr. Ewald in Berlin	1
Mr. Daniel Sharp Esq., London	1
Die königl. Universitäts-Bibliothek in Tübingen	1
Herr Graf Keyserling auf Kerkau	1
Herr Buchhändler Damian & Sorge in Gratz	1
Mr. William John Hamilton, Esq. Präsident der geolog. Gesellschaft in London	1
Herr Professor Dr. L. Agassiz zu Cambridge, Massachusetts	1
Herr Buchhändler Friedrich Klincksieck in Paris	1
Die Universitäts-Bibliothek in Leyden	1
Die Schmerber'sche Buchhandlung in Frankfurt a. M.	1
Sir R. Murchison in London	1
Herr Kesselmeyer in Frankfurt a. M.	1
Die königl. schwedische Academie der Wissenschaften in Stockholm	1
Die k. k. Hof-Bibliothek in Wien	1
Herr Baron v. Francq auf Schloss Dyck	1
Herr Buchhändler Muquardt in Brüssel	1

INHALT.

Abtheilung I. Paläontologie.

A. Thiere.

	Seite.
Fischreste	419
Classe I. **Crustacea**	1
Classe II. **Annulata**	35
Classe III. **Mollusca**	40
Ord. 1. Cephalopoda	40
Ord. 2. Gastropoda	176
Ord. 3. Pteropoda	242
Ord. 4. Pelekypoda	250
Ord. 5. Brachiopoda	297
Ord. 6. Bryozoa	375
Classe IV. **Echinodermata**	381
Classe V. **Polypi**	404
Anhang. **Amorphozoa**	420

B. Pflanzen.

Allgemeines	421
a) Pl. cellulares	422
b) Pl. vasculares	425
Uebersicht der Vertheilung der Versteinerungen in den Schichten	433

Abtheilung II.
Geologische Darstellung des rheinischen Systems in Nassau.

Eingang	449
a) **Spiriferensandstein**	466
b) **Orthocerasschiefer**	481
c) **Metamorphische Gesteine der unteren Gruppe**	486
d) **Stringocephalenkalk**	494
e) **Cypridinenschiefer**	508
f) **Posidonomyenschiefer**	517
Plutonische Gesteine	521
Diabase, deren Verhältniss zu Schalstein und Rotheisenstein; **Porphyr**, Verhältniss zu Nachbargesteinen	528
Allgemeine Schlussfolgerungen	539
Vergleichende Uebersicht der Schichten in Tabellenform nach	544
Zusätze zur Abtheilung I.	545
Indices (Register)	553
a) Gattungen und Arten, b) Leitversteinerungen, c) Gesteine, d) die erwähnten Mineralien, e) Fundorte.	

Abtheilung I.

P a l a e o n t o l o g i e.

I.

Versteinerungen aus dem Thierreiche.

Klasse I.

Crustacea. Krustenthiere.

Von fossilen Resten dieser Klasse, welche in unserem Umkreis sich gefunden haben, erscheinen die Trilobiten nach Zahl der Arten und durch ihre geognostische Verbreitung am bedeutendsten. Nach Burmeister's Untersuchungen *) gehören dieselben zu den Kiemenfüssern, Entomostraca und zwar zur Familie der Phyllopoden oder Blattfüsser. Aus derselben Ordnung enthält unser Gebiet noch wohlerhaltene Reste von zweiklappigen Muschelkrebsen aus der Familie der Lophyropoden, Büschelfüsser, und zwar von der Gattung: Cypridina.

Am Räthselhaftesten ist ein übrigens sehr wohlerhaltenes Krustenthier, was mit einiger Wahrscheinlichkeit zu den Maulfüssern oder Stomatopoden zu rechnen ist, Bostrichopus antiquus. Demnach haben wir fossile Ueberreste aus den beiden Ordnungen der Kruster zu betrachten.

*) Die Organisation der Trilobiten, aus ihren lebenden Verwandten entwickelt von Herm. Burmeister. Mit 6 Kupfertafeln. Berlin 1843.

Ordnung I.

Malacostraca, Schalenkrebse MÜLLER.

Fam. 1. *Stomatopoda*, *Maulfüsser* LATREILLE.

Bostrichopus antiquus Goldfuss.

Taf. I. Fig. 1. Das ganze Thier, vergrössert. Der Massstab gibt die Länge des Körpers ohne die Fussranken an.
1a Körper, Fusspaare, Fussranken abgestutzt. Vergrössert.
1b Fussranke, sehr vergrössert.

(Nova Acta Acad. Caes. Leop. Carol. Vol. XIX. Pars I. p. 353 sqq. Taf. XXXII. Fig. 6.)

Das von Goldfuss unter diesem Namen bekannt gemachte Krustenthier lässt sich nicht mit Bestimmtheit dem System einverleiben. Denn man hat es erst in einem Exemplar aufgefunden; und es ist, so viel Auffallendes das Thier in seiner Organisation auch zeigt, sehr gewagt, nach einem einzelnen noch so gut erhaltenen Exemplar Gattung und Art aufstellen zu wollen für ein (zwar unzweifelhaftes) Krustenthier, das gewiss, wie die Krustenthiere überhaupt, mancherlei Umwandlungen in seiner Entwickelungsgeschichte, verschiedene Häutungen u. s. w. zu bestehen hatte. Wir beschränken uns desshalb darauf, von diesem in unser Gebiet gehörigen Kruster das Wesentlichste, was Goldfuss a. a. O. darüber sagt*), mitzutheilen.

Im Posidonomyenschiefer des Geistlichen Berges zu Herborn fand Dannenberg bei der Spaltung eines Schieferstückes den Ueberrest, der bei oberflächlicher Betrachtung einer Comatula sehr gleicht. Aus einem ovalen Mittelkörper von $1\frac{1}{2}'''$ Länge strahlen nämlich ringsum eine grosse Anzahl (60) verschieden gebogener

*) Vergl. übrigens auch Geinitz Grundriss der Versteinerungskunde. S. 197 f.

gegliederter Fäden oder Fussranken aus, welche von der Stärke eines Haares und bis 10''' lang sind. Die zahlreichen Glieder derselben sind etwas breiter, als lang, erweitern sich an ihrem vorderen Ende und bilden hier vortretende Ecken. Der Mittelkörper besteht aus einem Kopfbruststück, in dessen Mitte 4 Paar Füsse befestigt sind, und einem Hinterleib. Das hinterste Fusspaar, welches das vorhergehende an Länge und Dicke übertrifft, bildet am Ende eine scheibenförmige Fussplatte, an deren Rande 16 Fussranken eingefügt sind. Das vorletzte Fusspaar ist, wie es scheint, zugespitzt und trägt 3—4 Ranken. Beide Fusspaare sind nach hinten gerichtet, wogegen die 2 kleinern vorderen, an welchen die 10 übrigen Fäden sitzen, nach vorn gewendet sind. Der Hinterleib stösst mit seiner ganzen Breite an das Kopfbruststück an, verschmälert sich nach hinten, ist in 6 Abschnitte getheilt und endigt mit einigen Schwanzblättern. Ueber die hinteren Ringe zieht eine Längs-Mittelfurche.

Goldfuss stellt diese Art zu den Cirrhipeden, Burmeister zu den Stomatopoden in die Nähe von Mysis.

Ordnung II.

Entomostraca, Kiemenfüsser MÜLLER.

FAM. 1. *Lophyropoda*, *Büschelfüsser* LATREILLE.

Genus: Cypridina.

CHAR. Testa bivalvis, conchiformis, in dorso articulata; utraque valva tuberculo prominente praedita, oculum intra conchas situm obtegente.

Schale zweiklappig, muschelförmig, im Rücken mit einem Bändchen beweglich; beide Klappen auf der Seite mit einem vorragenden Buckel versehen, der das innerlich gelegene Auge bedeckt.

Bei manchen hierher gehörigen Formen ist vorzugsweise der Augenhöcker der Zerstörung ausgesetzt gewesen, und wie an Cypridina baltica Hisinger sp. gewöhnlich nicht mehr sichtbar. Dadurch sind mehrfache Verwechselungen mit Cytherina veranlasst worden. Eigentliche Cytherinen scheinen aber in der Uebergangsformation, wenn sie überhaupt darin vorkommen, wenigstens sehr selten zu sein. Fast alle bis jetzt beschriebenen Arten bedürfen in dieser Beziehung einer genaueren Untersuchung. — Wir haben 3 Arten dieser Gattung:

1. C. serrato-striata. 2. C. subfusiformis. 3. C. subglobularis.

1) *Cypridina serrato-striata* Sandb.

Taf. I. Fig. 2. Ein Stück Cypridinenschiefer. (Weilburg.)
2a, 2b, 2c Verschiedene Formen einzelner Exemplare mit und ohne Querspaltung. (Weilburg.)
2d Birnförmiges Exemplar mit Längsstreifung und Auge. (Oberscheld.)
2e Längsgestreiftes Exemplar, woran die unregelmässigen Sägezähne der Längsstreifung zu sehen sind. (Weilburg.)
2f Runzelige Spiral-Zeichnung der Innenseite der Schale. (Weilburg.)
2g Zweiklappiges (freigelegtes) Exemplar mit der Schale. Seitenansicht, nat. Gr. (Büdesheim.)
2h Dasselbe, vergrössert.
2i Rückenansicht desselben, vergrössert.

(G. Sandb. in Leonh. Bronn's Jahrb. 1842 S. 226. und Jahrbücher des Vereins für Naturk. in Nassau. Heft II. S. 123. Taf. I. Fig. 6. — Cytherina striatula R. Richter Beitr. zur Palaeontol. des Thüring. Waldes S. 19. Taf. II. Fig. 5—13; Cyth. hemisphaerica id. ebendaselbst S. 20. Taf. II. Fig. 14—17; fragm. S. 46. Fig. 212.)

CHAR. Corpus ovale, vel subglobulare, vel reniforme; superficie ad longitudinem irregulariter serrato-striata; striis interdum ramificatis, iisdem semper appropinquatis, nequaquam varicantibus. Valvae mediocriter elevatae; intus costula arcuata transversali, subrepanda, haud tenui, a ventre dorsum versus satis recedente inique dimidiatae. Interior valvarum superficies rugis tenuibus turbinatis, irregulariter interruptis.

Körper oval, bald mehr kugelförmig, bald mehr bohnenförmig*); die Oberfläche ist mit unregelmässigen, sägezähnigen Längsstreifen bedeckt, die nicht immer gleich eng zusammengedrängt, zum Theil verzweigt aber stets genähert und nie auseinander gespreitzt erscheinen. Die Klappen sind mässig gewölbt, innen etwas unter der Mitte mit einer ziemlich starken, von der Bauchseite zum Rücken hin

*) Besonders, doch nicht allein, zeigen die Steinkerne diese letztere Gestalt.

auf $\frac{2}{3}$ der Seite verlaufenden, etwas geschweiften Bogenleiste versehen, welche vorzugsweise den Steinkernen das bohnenförmige Ansehen verleiht. Die Innenfläche der Klappen ist von feinen unterbrochenen und in einander geschobenen, unregelmässig spiral gedrehten Runzeln überdeckt, welche in ihrer Anordnung und Zertheilung den feineren Runzeln der Innenseite der menschlichen Hand gleichen und zwar besonders den Gyren an der Innenfläche des Fingerspitzenballens*).

An einem Exemplar von Oberscheld, woran die gestreifte äussere Schale deutlich erhalten ist, sowie an einem vorzüglich erhaltenen Exemplar von Büdesheim in der Eifel erblickt man ein nach vorn stehendes, aber auch vom Bauchrande der Schale nicht weit abstehendes Höckerchen, welches ohne Zweifel als Augenhöcker anzusehen ist.

Länge der grössten Exemplare: 0,25 Centim.; mittelgrosser Exemplare: 0,15 C.

Breite der grössten: 0,15 Centim.; der mittelgrossen: 0,05 C.

Fundort: Oberscheld in eisenschüssigem Kalk, am Lahn-Tunnel, in der Schmidtbach, am Karlsberg, bei Ahausen, Selters, Löhnberg, Kirschhofen und Odersbach unweit Weilburg, Allendorf im Ulmthale, an der Bärbacher Mühle bei Schaumburg, bei Hahnstätten und Freiendiez unweit Diez (hier jedoch sehr undeutlich), zwischen Burg und dem Neuen Haus, sowie bei Donsbach unweit Dillenburg in dem darnach benannten Cypridinenschiefer. In Thüringen in gleichem Gestein im Mühlbachthale und im Clymenienkalke am Bohlen bei Saalfeld**), Büdesheim in der Eifel im Goniatitenmergel, zwischen Hagen und Iserlohn in Westphalen. (v. Dechen briefl. Mittheil.)

2) *Cypridina subfusiformis* Sandb.

Taf. I. Fig. 3. Seitenansicht, nat. Gr.
3a desgl., vergrössert.
3b Rückenansicht, vergrössert.
3c Bauchansicht. (Weilburg.)
3d Seitenansicht nebst Augenhöcker. (Gerolstein.)

CHAR. Corpus subfusiforme, altero vertice magis elongato, grano graciliori simillimum; dorso satis evexo, ventre fere rectilineo. Superficies laevigata.

Körper fast spindelförmig, an beiden Enden abgerundet, am einen aber etwas weniger als am anderen, gleicht einem schlanken Waizenkorn sehr; Rücken ziemlich gewölbt, Bauchseite fast gerade. Oberfläche der Schale glatt.

*) Richter a. a. O. S. 46. Fig. 212. Von ihm ist zuerst darauf hingewiesen worden.

**) Originalexemplare von daher, welche wir von Richter erhielten, stimmen mit den nassauischen vollkommen überein.

Länge: 0,17 Centim.; *Breite:* 0,08 Cent.

Fundort: Grube „Lahnstein" bei Weilburg in quarzigem Rotheisenstein und Villmar in Stringocephalenkalk; Bensberg bei Köln und Gerolstein in der Eifel in gleichem Gestein.

3) *Cypridina subglobularis* Sandb.

Taf. I. Fig. 4 und 4ª.

CHAR. *Corpus subglobulare fere brevi-ovatum; superficies laevigata.*

Körper fast kugelförmig in's verkürzteiförmige übergehend; Oberfläche glatt.

Da ein Augenhöcker bei dem Erhaltungszustande dieser Art nicht zu sehen ist, so lässt sich nicht entscheiden, ob dieselbe in das Genus Cypridina wirklich gehöre. (Vergl. Schlussbemerkung zur Gattungsdefinition.)

Grösse etwa 1 Millim.

Fundort: Herborn in Posidonomyenschiefer.

Fam. 2. *Phyllopoda*, *Blattfüsser* CUVIER.

Trilobitae, Trilobiten.

Es wird zum Verständniss der nachfolgenden Beschreibungen erforderlich sein, dass wir uns über die von uns angewandte Terminologie kurz auseinandersetzen, weil noch immer keine von allen bisher aufgestellten geradezu als allgemein bekannt und feststehend vorausgesetzt werden kann. Wir können überdiess von den neueren weder der von Burmeister, noch der von Beyrich aufgestellten unbedingt und ohne Abänderungen uns anschliessen, wenn wir auch das Meiste beibehalten. — Am Klarsten wird die Sache werden, wenn wir an die beigedruckte schematische Figur die Erläuterungen möglichst genau anreihen. Es werden gerade bei unserem Schema (Gattung *Phacops*) alle wichtigeren Kunstausdrücke zur Sprache kommen.

Bei jedem Trilobiten haben wir zu unterscheiden:

A) Kopf, *Caput.*

B) Brust, *Thorax.*

C) Schwanz oder Hinterleib, *Pygidium* s. *Abdomen.*

Die Brust nennen Andere Rumpf. Doch muss man jedenfalls bei den Trilobiten die mehr oder minder beweglich gewesenen Querringeln des mittleren Körpertheils ebensowohl als Brustringe betrachten, welche eine Art häutiger Schwimmfüsse getragen haben, wie wir die ähnlich beschaffenen Brustringe der Gattungen Branchiopus und Apus als solche anzusehen haben. Der Hinterleib muss demnach ebenso wie bei diesen als verkümmert gelten und ist unter der Bezeichnung Schwanz verstanden.

Bei allen Trilobiten (Dreilappenthieren) ist die Dreitheiligkeit in der Längsrichtung des Thieres durch das stärkere Hervortreten des walzenförmigen mittleren Theiles bedingt. Dieser heisst, im Allgemeinen genommen, **Mittelaxe** oder **Spindel**, *Rhachis;* sowie die seitlichen mehr zurücktretenden flacheren anstossenden Stücke des Trilobiten **Seitentheile** genannt werden.

Uebrigens pflegt man bei dem Gebrauch der Wörter Spindel oder Mittelaxe ebensowohl, als bei dem Wort Seitentheil im engeren Sinn (s. unten) die betreffenden zum Kopf gehörigen Theile auszuschliessen und die genannten Ausdrücke nur auf Brust und Schwanz einzuschränken. In letzterem Sinne nimmt man zumeist auch den Ausdruck **Rückenfurchen**, *Sulci dorsales.* Es sind die Furchen, durch welche die Seitentheile von der Spindel getrennt werden.

Die Buchstaben der Figur bezeichnen:

a) Stirn,
Frons.

b) Lappen,
Lobi.

c) Hinterhauptsring,
Annulus occipitalis.

d) Randsaum,
Limbus.

e) Hörner,
Cornua.

f) Hinterhauptsrand,
Margo occipitalis.

g) Gesichtslinie,
Linea facialis.

ih) Augendeckel,
Operculum.

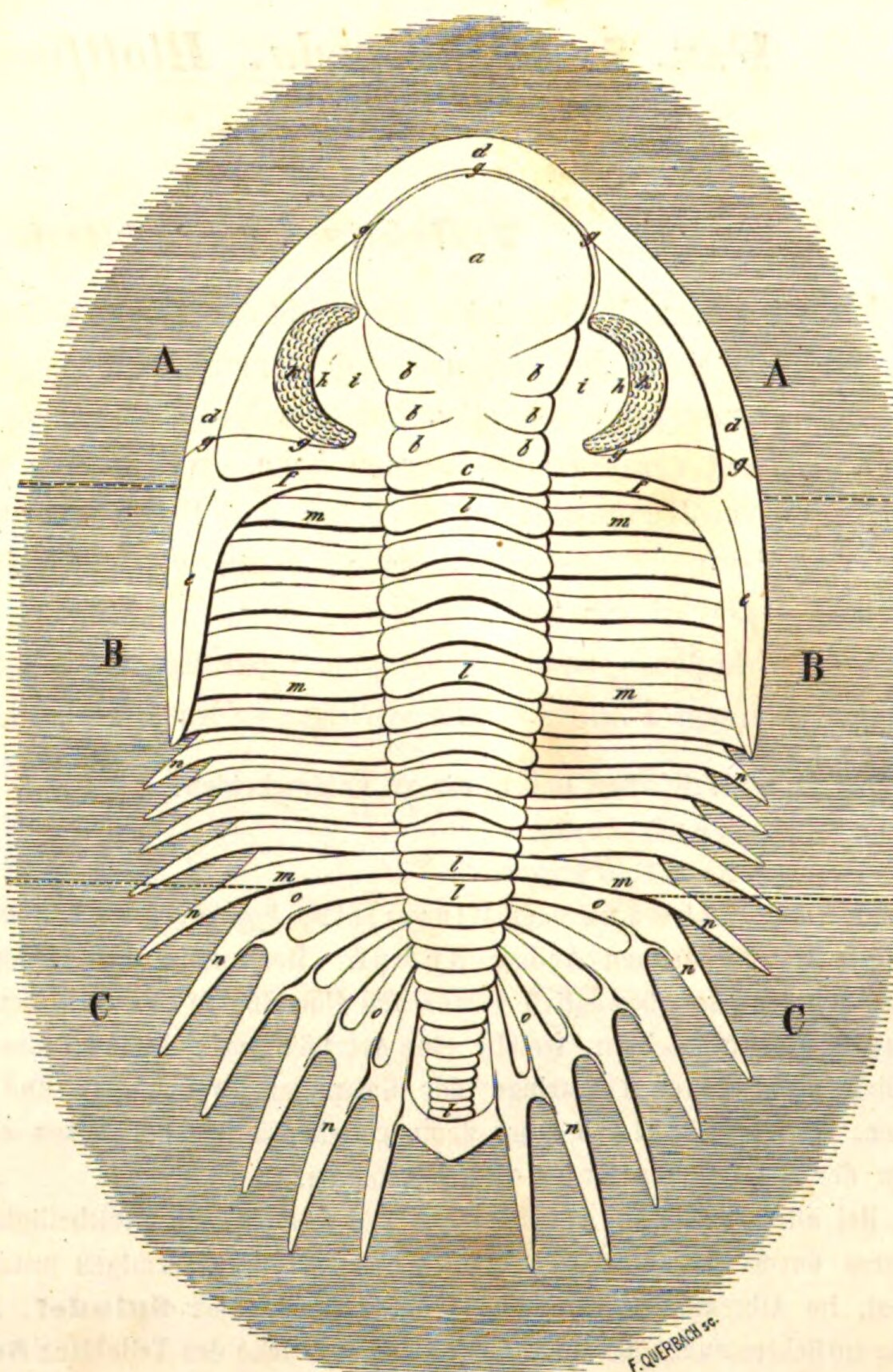
k) Auge,
Oculus.

l) Glieder,
Articuli.

m) Seitentheile, Rippen,
Pleurae.

n) Dornfortsätze,
Laciniae.

o) Falsche Rippen,
Pseudopleurae.



Kopfbuckel, *Glabella* heisst der dem Kopf angehörige Theil der Mittelaxe. Er ist nach Grössenverhältniss und Formverschiedenheit bei den einzelnen Gattungen sehr eigenthümlich gestaltet und erscheint dadurch gerade als besonders geeignet, um zur systematischen Anordnung der Gattungen den Eintheilungsgrund abzugeben.

Stirn, *Frons* (a) wird der vordere Theil des Kopfbuckels genannt.

Querfurchen, *Sulci glabellares s. glabellae* heissen diejenigen Furchen, welche der mittlere und hintere Theil des Kopfbuckels bei manchen Gattungen zeigt. Diese können senkrecht oder zum Theil schief gegen die gedachte Längsmittellinie gerichtet sein.

Es sind solcher Furchen höchstens drei vorhanden; und man unterscheidet sie in diesem Falle als **Vorder-, Mittel-, Hinterfurche**, *Sulcus anterior, medius, posterior*.

Durchlaufende Furche, *Sulcus conjunctus* heisst eine solche Querfurche, wenn sie durch Vereinigung von beiden Seiten her ununterbrochen über die Längsmittellinie fortsetzt.

Unterbrochene Furche, *Sulcus sejunctus* nennt man sie, wenn sie je ein Paar symmetrischer Aeste nach der Mittellinie hin darstellt, die nach innen allmählich schwinden oder plötzlich absetzen.

Lappen, *Lobi* (b) sind die zwischen den Querfurchen gelegenen Hervorragungen des Kopfbuckels.

Wangen, *Genae* heissen die Seitentheile des Kopfes.

Ecken, *Anguli* sind deren hintere Aussenecken.

Hörner, *Cornua angulorum* (e) nennt man die Enden der letzteren, wenn selbige als Zipfel oder Dornen nach hinten gezogen sind.

Augenhöcker, *Tuberculi oculiferi* heissen die zu den Seiten des Kopfbuckels aus den Wangen sich erhebenden länglichen, meist nierenförmigen Anschwellungen.

Augen, *Oculi* (k) sind die zahlreichen kugeligen Linsen, welche auf letzteren in regelmässigen Curvenzeilen gruppirt sind. Die Augen bilden in ihrer Zusammenordnung, als Schicht, die den Augenhöcker nach seiner Aussenseite hin überkleidet, meistentheils einen Halbring oder richtiger ein längliches Stück einer Kugelzone, seltener einer Kegelzone, halbmondförmig nach vorn und hinten ausgespitzt.

Gesichtslinie oder **Gesichtsnaht**, *Linea facialis s. Sutura facialis* ist diejenige feine, scharfbegrenzte Linie, welche von dem Innenrande der Augenschicht ausgeht und einerseits nach vorn zur Seite der Stirn hinzieht, anderseits nach dem Seiten- oder dem Hinterrande des Kopfschildes verläuft und diesen durchschneidet. Der Verlauf der Gesichtslinie nach vorn kann auf zweierlei Art geschehen. Entweder laufen die symmetrisch gelegenen Linien von beiden Seiten des Kopfbuckels her, vorn ganz um die Stirn herum, so dass sie sich mitten vereinigen (s. unser Schema), oder sie bleiben unvereinigt und setzen einzeln über den Vorderrand des Kopfes nach der Unterseite über (s. Taf. II. Fig. 4a und 4b). Die Gesichtslinie zeigt im Einzelnen bei den verschiedenen Gattungen auffallend verschiedenen Verlauf.

Augendeckel, *Operculum* (i h) wird der schildförmige Theil genannt, welcher zwischen dem Kopfbuckel und dem Innenrande der Augenschicht liegt.

Randwulst, Randsaum, *Limbus* (d) ist der mehr oder minder aufgeworfene Vorder- und Seitenrand des Kopfschilds.

Hinterhauptsring, *Annulus occipitalis* (c) heisst der mittlere Theil des dreitheiligen Hinterrandes.

Hinterhauptsränder, *Margines occipitales* (f) nennt man dessen Seitentheile.

Untergesicht, *Hypostoma* ist der meist gewölbte, schildförmige, deutlich abgegrenzte Theil der Unterseite des Kopfschildes, welcher der Stirn in Lage und Form entspricht und sich auch an den Stirntheil des Randwulstes unten unmittelbar und in fester Verwachsung anschliesst.

Glieder, *Articuli* (l) heissen die einzelnen Spindeltheile der Brust und des Schwanzschildes.

Seitentheile, **Rippen**, *Pleurae* (m) die an die Glieder der Brust sich anschliessenden Stücke.

Seitenlappen, *Lobi laterales* die seitlichen, abwärts gewendeten äussersten Enden der letzteren.

Dornfortsätze oder **Dornen**, *Laciniae* (n) werden ebendieselben genannt, wenn sie stark vorragende Ausspitzung besitzen. Derselbe Ausdruck gilt für derartige Seitenfortsätze des Schwanzschildes.

Falsche Rippen, *Pseudopleurae* (o) heissen die einzelnen, unter einander verwachsenen Seitentheile der Schwanzklappe.

Der Schwanz, der gewöhnlich einen parabolischen Umriss hat, zeigt im Allgemeinen denselben Bau, wie die Brust; nur sind alle seine Theile zu einem festen Schilde verwachsen. Die Glieder der Spindel sind dabei enger aneinander gefügt; bei der einen Gattung sind viele, die bis zum Hinterrande reichen, z. B. bei Phacops (s. unser Schema), bei der andern sehr wenige, die gleichsam nur den Centralpunkt der breiten fächerförmigen Schwanzklappe bilden wie bei Bronteus (s. Taf. II. Fig. 3a). Es ist am *Pygidium* auch oft noch ein auffallender Rand zu sehen, ähnlich wie beim Kopfschild. Dieser wird aber nur einfach mit dem Wort *Margo* bezeichnet.

Die systematische Reihenfolge der in unserem Gebiete vorkommenden Trilobiten-Gattungen bestimmen wir vorzugsweise nach der Form des Kopfbuckels.

Wir nehmen die Gattungen mit zusammengesetztem (lobirtem) Kopfbuckel zuerst und zwar diejenigen zunächst, bei denen vorn an der Stirn die grösste Breite der Glabelle gelegen ist, wodurch diese eine Keulenform erhält. Es folgen dann diejenigen Gattungen, bei denen die Stirn schmäler zugerundet ist, und nach hinten die grösste Breite liegt, wodurch eine mehr oder minder deutlich

ausgesprochene Glockenform entsteht. Demgemäss ordnen wir die Gattungen, wie folgt:

1. Phacops.
2. Cheirurus.
3. Bronteus.
4. Cyphaspis.
5. Odontopleura.
6. Homalonotus.
7. Harpes.
8. Trigonaspis.
9. Cylindraspis.

Es versteht sich von selbst, dass wir nach unseren wenigen und grösstentheils schlecht erhaltenen Trilobiten-Resten kein neues System aufzustellen uns unterfangen; wir müssen uns jedoch gegen die Haltbarkeit sowohl der von Goldfuss, als der von Burmeister angenommenen Haupteintheilungen erklären. Goldfuss*) theilt nämlich die Trilobiten ein in 1) augenlose und 2) mit Augen versehene. Dass eine solche Eintheilung, da sie bloss auf einem mangelhaften Erhaltungszustande der zur ersten Gruppe gezogenen Fossilreste beruht, einer strengen Kritik nicht Stich hält, ist leicht einzusehen. Aber auch die Eintheilung von Burmeister**) in Trilobiten 1) ohne Kugelungsvermögen und 2) mit Kugelungsvermögen lässt sich nicht wohl aufrecht erhalten, zum wenigsten lässt sie trotz gewisser Erkennungszeichen mancher Gattungen an den Enden der Seitentheile oder Pleuren doch noch viele Zweifel zu. Hat doch Barrande***) bei den von Burmeister unter die Gruppe ohne Kugelungsvermögen gezählten Gattungen: Conocephalus und Trinucleus mehrfach wohlerhaltene gekugelte Individuen vorgefunden und bei Conocephalus sogar gekugelte von allen in Böhmen gefundenen Arten. Auch hat Rouault †) dieselbe Erscheinung bei einer anderen Art von Trinucleus beobachtet und abgebildet. Auch die Anzahl der Brustringel und Schwanzrippen kann fortan für die Bestimmung der Gattungen keinen so bedeutenden Rang mehr einnehmen, als man bisher ihr beigelegt hat, seitdem Barrande ††) durch genaue Beobachtungen an einem umfassenden Material gezeigt hat, dass innerhalb einer und derselben Gattung verschiedene Abänderungen vorkommen. Dennoch kann man nicht behaupten, dass die Ringelanzahl für die Gattungs-Definition werthlos sei; man hat sie immerhin zu beachten; nur kann sie keinen Hauptcharakter abgeben.

Hoffentlich wird sich durch Barrande's Untersuchungen, denen das reichste Material von wohlerhaltenen Trilobiten zu Grunde liegt, ein sicher begründetes System derselben ergeben.

*) Leonhard und Bronn's Iahrb. 1843. S. 537. ff.

**) Organisation der Trilobiten S. 64. ff.

***) Notice préliminaire sur le systême Silurien et les Trilobites de Bohême p. 12 et 31.

†) Bulletin de la Soc. géol. de France. II. Serie. Tom. IV. p. 325. Pl. III. Fig. 1a et 1b.

††) Nouveaux Trilobites. Prague 1847. Vergl. besonders S. 25—39.

1. Genus: **Phacops.**

CHAR. Caput parabolicum vel subsemilunare; anguli cornigeri vel inermes; glabella magna ad limbum usque prominens, inflata, rotundato-trapezoïdalis, lobata vel integra; frons latissima. Tuberculi oculiferi magni reniformes vel semilunares segmento zonae conicae similes, oculos pernumerosos ferentes. Linea facialis antice margini frontali parallela, dein sinu anguloso ad oculum versa, operculum semicirculare ambit, inde angulo satis acuto flexa a margine occipitali remota, progreditur limbi inferiorem partem intercidens.

Thorax ex articulis undecim compositus, rhachi valde distincta, pleuris laciniatis vel inermibus.

Pygidium parabolicum vel subsemilunare vel triangulare, laciniatum vel inerme.

Kopf parabolisch oder fast halbmondförmig; Ecken mit oder ohne Hörner; Kopfbuckel gross, gerundet-trapezoïdal, Stirn aufgeblasen, der hintere Theil mehr oder minder deutlich in Lappen getheilt*); Vordertheil der Stirn am breitesten. Augenhöcker gross, von nierenförmigem oder halbmondartigem Umriss; Augenfläche einer Kegelzone ähnlich (d. h. in der Richtung ihres Hervortretens aus der Kopffläche ziemlich gerade). Augen sehr zahlreich. Gesichtslinie vorn dem Stirnrande gleichlaufend, dann mit winkeliger Bucht nach dem Auge gewendet, dessen halbkreisförmigen Deckel sie umfasst, durchschneidet darauf nach der Seite hin, in ziemlich spitzem Winkel umgebogen und vom Hinterrande entfernt, den untern Theil des Randwulstes.

Brust elfgliederig. Mittelaxe durch starke Rückenfurchen abgegrenzt, etwas schmäler als die Seitentheile. Aeussere Ecken der letzteren stachelig-ausgespitzt oder abgerundet.

*) Bei Ph. fecundus Barr. sieht man die beiden anderen Lappenpaare nur wenig ausgeprägt, während das hintere (dritte) Paar deutlicher und zugleich verbunden ist, wobei sein mittlerer Theil ringartig erscheint, und seine Seiten sich als kleine Wärzchen darstellen. Diese Art kann man als einen guten Uebergang zwischen den beiden extremen Typen ansehen. Auch bei anderen Arten der Gattung z. B. bei Ph. Odini Eichw. sp. (Odinsholm), Ph. protuberans Emmr. (Tetin), Ph. Bronnii Barr. (Tetin), Ph. cryptophthalmus Emmr. (s. unten die Beschreibung der Art), welche eine vorherrschende Ausbildung der Stirn zeigen, und bei denen die Lappenbildung in demselben Verhältniss zurücktritt, sieht man zwischen Stirn und Hinterhauptsring das letzte Lappenpaar in einen deutlichen Zwischenring verwandelt, zu dessen Seiten dann nach vorn, mehr oder weniger deutliche Wärzchen (oft ziemlich gross, dreieckig) als Rudimente der zwei vorderen Lappenpaare auftreten.

Schwanzschild parabolisch, halbkreisförmig oder dreieckig. Mittelaxe deutlich gegliedert, Seiten breitrippig, mit oder ohne Ausspitzungen.

Die von Milne-Edwards vorgeschlagene Trennung in zwei verschiedene Gattungen (wofür er die Namen Peltura und Pleuracanthus gewählt hat), welche von mehreren Paläontologen angenommen worden ist, scheint insofern nicht berechtigt, als die beiden wesentlichsten Punkte: der Verlauf der Gesichtslinie und die Anzahl der Rumpfringe übereinstimmen.

Folgende 4 Arten enthält unser Gebiet:

1) Phacops laciniatus. 2) Ph. brevicauda. 3) Ph. cryptophthalmus. 4) Ph. latifrons.

1) *Phacops laciniatus* *C. F. Roemer sp.*

Taf. I. Fig. 5. (Herborn.)
5a Kleineres Exemplar, etwas verdrückt. (Haigerhütte.)
5b Stück des Auges, stark vergrössert.
5c Schwanz. (Lahnstein).

(Pleuracanthus laciniatus C. F. Römer. Rhein. Uebrggsgeb. S. 82. Taf. II. Fig. 8. male! — Calymene Blumenbachii Murchison and Sedgwick in Geolog. Transact. Series II. Vol. VI. p. 257. — D'Archiac et De Verneuil ibid. p. 381. — Phacops rotundifrons Emmr. de Trilob. p. 23. — Burmeister Organisation der Trilob. S. 180. Taf. IV. Fig. 2. — Paradoxites Grotei F. A. Römer Verst. des Harzgeb. S. 39. Taf. XI. Fig. 11. — Rost in Verhandl. der mineral. Section der deutschen Naturforscher-Versammlung zu Kiel S. 14.)

CHAR. Corpus ovatum.

Caput parabolicum, cornua angulorum dilatata, elongata, satis plana; glabella lata, pars lobata brevis, sulcis sejunctis, medio rectilineo, anteriore posterioreque acutangulatim acclinantibus.

Thorax pleuris laciniatis, complanatis; laciniis falciformibus.

Pygidium laciniis quinque paulo brevioribus iisdemque falciformibus. Pseudopleurae octo, rhachis articulis duodecim. Sulci dorsales ab initio pygidii convergentes, dein ab tertia parte subparalleli; ultima pars obrotundata, brevi-mucronata.

Körperumriss eiförmig.

Kopf parabolisch, Ecken zu breiten ziemlich verlängerten und flachen Hörnern ausgezogen; Kopfbuckel breit, der hintere Theil gelappt, ziemlich kurz; die drei Paar Lappenfurchen nicht zusammenstossend; die mittleren fallen in eine gerade Linie, die vorderen und hinteren bilden gegen diese eine spitzwinkelige Neigung.

Brust mit weit vorstehenden breiten flachen etwas sichelförmigen Dornfortsätzen.

Schwanzschild mit 5 solchen, aber etwas kürzeren und breiteren Dornfortsätzen versehen, zeigt 8 Seitentheile, Axe mit 12 Gliedern, von denen die 5 ersten in die Dornen endigen und deutlicher und breiter sind als die 3 letzten; die Axe selbst wächst Anfangs kegelförmig, geht dann auf dem letzten Drittel mit parallelen Rückenfurchen in gerader Richtung weiter und rundet sich an ihrem äussersten Ende ab, ist aber dort noch mit einer kurzen Stachelspitze versehen.

Fundort: Haiger, Kemmenau und am Allerheiligenberge bei Niederlahnstein in der Rheinischen Grauwacke; in Geschieben desselben Gesteins: in der Dill bei Herborn; im Dachschiefer derselben von Caub am Rhein *(Stein)*; im Orthocerasschiefer von Wissenbach; in Grauwacke bei Boppart und Coblenz; Waxweiler und Daleiden in der Eifel; Kahleberg am Harz; zugleich mit anderen Versteinerungen des Harzgebirges in Geschieben der baltischen Ebene: Kiel.

2) *Phacops brevicauda* Sandb.

Taf. II. Fig. 1. Seitenansicht, natürliche Grösse.
1a Kopf.
1b Rücken und Schwanz.
1c Seitenansicht, vergrössert.
1d Ansicht von vorn, dessgl.
1e Kopf, dessgl.
1f Augenrest eines grossen Exemplars, natürliche Grösse.
1g Derselbe, vergrössert.

CHAR. Corpus ovale, fere ellipticum.

Caput parabolicum, inerme; glabella magna, satis evexa, trilobata; frons fere cupuliformis; lobi graciles; sulci sejuncti, posterior sulcus profundus et patens. Limbi pars frontalis obtusangulata. Tuberculi oculiferi permagni.

Thorax elongatus, pleuris satis rotundato-convexis.

Pygidium brevissimum, parabolicum. Rhachis regulariter decrescens, ex articulis circiter sex, exterioribus fere obsoletis. Pseudopleurae paucae, vix conspicuae. Margo (nuclei) satis latus, crispus.

Körper oval, fast elliptisch.

Kopf parabolisch, ohne Hörner; Kopfbuckel gross, sehr hervortretend, dreilappig; Stirn hinterwärts fast halbkugelig, schalenförmig; Lappen schmal; Furchen

unterbrochen; die hinterste tief und weit. Stirntheil des Randsaums stumpfwinklig. Augenhöcker sehr gross.

Brust lang, mit rundlichvortretenden Rippen.

Schwanz sehr kurz, parabolisch; Spindel regelmässig abnehmend, aus ungefähr 6 Gliedern zusammengesetzt, deren letzte sehr unkenntlich werden. Falsche Rippen wenige, kaum sichtbar; Rand (des Steinkerns) ziemlich breit, nach aussen mit flachen rundlichen Falten gekräuselt.

Grosse Aehnlichkeit mit unserer Art zeigt die bei Murchison Silurian System p. 655 beschriebene und Pl. XIV Fig. 3 abgebildete Calymene ? Downingiae. Doch abgesehen von der dort unter Figur 3 und 3a vorkommenden Vereinigung eines länger- und eines bedeutend kürzergeschwänzten Trilobiten, von denen wir auf unsere Art den letzteren Fig. 3a zu beziehen hätten, fehlt auch jegliche Andeutung eines faltig-gekräuselten Schwanzrandes, der für unsere Art sehr bezeichnend ist.

Fundort: Wissenbach im Orthoceras-Schiefer.

3) *Phacops cryptophthalmus* Emmrich.

Taf. I. Fig. 6. Der ganze Körper, Kopf verschoben.
6a Kopf, Steinkern ohne Augen. (Löhnberg.)
6b Kopf, etwas verdrückt; Augenreste sichtbar. (Ahausen.)
6c Brust und Schwanz. (Löhnberg.)
6d Kopf und Schwanz. (Schadeck.)

(Emmrich in Leonhard und Bronns Jahrb. 1845. S. 27, 40, 61 f. — Richter Beitrag zur Palaeontologie des Thüring. Waldes S. 20. Fig. 28—31. Phacops limbatus id. ibid. S. 21. Fig. 18—21. — Calymene laevis Münster Beitr. Heft III. S. 36. Taf. V. Fig. 4.; Calymene granulata id. ibid. S. 36. Taf. V. Fig. 3.; Trinucleus laevis id. ibid. Heft V. S. 116. Taf. X. Fig. 6. — J. D. C. Sowerby in Geolog. Transact. Vol. V. Pl. LIV. Fig. 23, 24. — Phillips Palaeoz. Foss. p. 128 sq. Pl. LVI. Fig. 248 et Pl. LV. Fig. 250.)

CHAR. Corpus ovale.

Caput semiorbiculare, paullo evexum; annulus marginesque occipitales fere rectilinei; frontis latera eadem rectilinea, angulo vero paulisper acuto convergentia. Tuberculi oculiferi parum evexi. Annulus intermedius simplex, tenuis, satis distinctus.

Thorax latus, articulis pleurisque satis approximatis.

Pygidium breve, obrotundatum, ex articulis octo, pseudopleuris quinque compositum.

Corporis superficies subtilissimis granulis distincta.

Körper oval.

Kopf halbkreisförmig, wenig gewölbt; Hinterrand fast geradlinig; Seitenfurchen der Stirn ebenfalls geradlinig, aber unter etwas spitzigem Winkel zu einander geneigt. Augenhöcker wenig hervortretend. Zwischenring einfach, schmal und ziemlich deutlich.

Brust breit mit engstehenden Gliedern und Rippen.

Schwanz kurz, flachgerundet mit 8 Gliedern und fünf Rippen.

Oberfläche des Körpers mit sehr feinen Körnern. (Bruchstücke von Oberscheld.)

Fundort: Laubuseschbach bei Weilmünster *(Raht)*; Ahausen, Löhnberg, Weilburg (in der Schmidtbach und am Webersberg), Kirschhofen; Schadeck bei Runkel; Bärbacher Mühle bei Schaumburg in Cypridinenschiefer *(Raht)*; Mühlthal bei Saalfeld in Thüringen in demselben Gestein; Oberscheld im eisenschüssigen Kalk; Elbersreuth im Orthoceraskalk; Schübelhammer und Presseck; am Bohlen bei Saalfeld in Thüringen; Petherwin in Cornwall im Clymenienkalk; in Nord- und Süd-Devonshire zu Brushford, Mudstone Bay, Durlstone, Newton-Bushel, Hope im Stringocephalenkalk.

4) *Phacops latifrons* *Bronn sp.*

Taf. I. Fig. 7. (Wissenbach.)
7a Seitenansicht. (Haigerhütte.)
7b Kopf.
7c Brustringel und Schwanz.
7d Unterseite des Kopfes.
7e Schwanz. (Lahnstein.)
7f Auge vergrössert.
7g Stück der Augenschicht, stark vergrössert.

(Calymene macrophthalma Brongniart Crust. foss. Tab. I. Fig. 5. A. C. non Fig. 4. — Dalmann Palaead. 63. 8. — Hoeninghaus in litt. cum tab. 1829. Fig. 2. — Bronn Lethaea geognostica I. S. 111. Taf. IX. Fig. 4a und 4b. — Calymene latifrons et Schlotheimii Bronn in Leonhard's Zeitschr. für Mineral. 1825. S. 317. Taf. II. Fig. 1—8. — Calymene Schlotheimii, Latreillii, Brongniartii Steininger in Mém. Soc. Geolog. de France. Tom. I. p. 350. — Calymene Latreillii Phillips Pal. Foss. p. 129. Fig. 249. — Phacops macrophthalmus Emmrich de Trilob. p. 19. — Phacops latifrons Burmeister Organis. der Trilob. S. 105. Taf. II. Fig. 4. — C. F. Römer Rhein. Uebggsgeb. S. 81 f.)

CHAR. Corpus oblongum.

Caput inerme; frons latissima, simplex, lateribus rectis ac angulo fere recto convergentibus; annulus occipitalis satis distinctus, praecedente intermedio magis obsoleto tuberculisque duobus lateralibus tertioque medio evexis ornato.

Thorax. Sulci dorsales paralleli; pleurae latitudine rhachi aequabiles, lobis lateralibus prominentibus, paullo reflexis.

Pygidium semicirculare; rhachis decem-annulata.

Corporis superficies granulis crassis distincta.

Körper länglich.

Kopf ohne Seitenhörner; Stirn sehr breit, einfach mit geradlinigen und fast rechtwinklig zu einander geneigten Seiten; Hinterhauptsring stark hervortretend, vor demselben ein schwächerer Zwischenring mit zwei hervortretenden seitlichen Höckerchen und einem solchen auf der Mitte.

Brust. Seitenfurchen gleichlaufend; Seitenrippen so breit als die Spindel mit vorragenden etwas zurückgebogenen Seitenlappen.

Schwanz halbkreisförmig; Spindel zehngliederig.

Körper mit dicken Körnern überdeckt.

Die grössten unserer Exemplare stammen aus dem Dachschiefer von Caub und messen 11 Centimeter.

Ob diese Art mit dem aus obersilurischen Schichten von verschiedenen Autoren angeführten Ph. macrophthalmus Brongn. sp. übereinstimme, können wir nicht entscheiden, da uns keine Exemplare aus diesen Schichten zu Gebote stehen.

Fundort: Allerheiligenberg bei Niederlahnstein, Haigerhütte und Oberdresslendorf bei Dillenburg *(Grdj.)* in der Rheinischen Grauwacke; Caub am Rhein im Dachschiefer derselben; Wissenbach, Haiger und Käslei bei Cramberg *(Raht)* im Orthocerasschiefer; in Schiefer von Merkenbach bei Herborn *(Grdj.)*; Eifel, Rittberg in Mähren und Ratingen im Stringocephalenkalke; Pilton, Hope und andere Orte in Nord- und Süd-Devonshire in gleichem Gestein; Brilon im Rotheisenstein desselben, Gahard in Bretagne, Zmeeff im Altai, Shoharie und Moscow in New-York in analogen Schichten; Daleiden und Waxweiler in der Eifel in Rheinischer Grauwacke.

2. Genus: **Cheirurus** *Beyrich.*

(Beyrich: Ueber einige böhmische Trilobiten. Berl. 1845. S. 5 ff.)

CHAR. Corpus subovatum.

Caput semilunare. Glabella magna, lata, ad limbum usque prominens, ad frontem dilatata, pars posterior lobata. Sulci glabellares tres distincti: posteriores ad sulcum occipitalem versus retrorsi, medii et anteriores saepe conjuncti, recti vel parum retrorsi. Tuberculi oculiferi parvi. Linea facialis inde ab oculo fere rectangularis ad utrumque marginem et frontalem et lateralem subsinuata procedens.

Thorax ex articulis undecim compositus, rhachis satis elevata, ad latera depressa; articuli in summa rhachi antrorsum arcuati; pleurarum pars rhachi proxima sulco brevi oblique exarata; sequitur pars nodosa satis elevata, unde pleura ad extremam partem usque integra est sensimque recurvatur.

Pygidium breve, latum, digitato-partitum, ex articulis tribus completis et articulo quarto terminali pleuris carente compositum.

Umriss fast eiförmig.

Kopf halbmondförmig. Kopfbuckel gross, breit, bis an den Vorderrand vortretend, in der Stirngegend verbreitert, hinterer Theil in Lappen getheilt; und zwar sind stets drei Lappenpaare unterscheidbar, die Lappen des hintersten Paares gesondert, im Hauptumriss dreieckig, etwas nach dem Hinterhauptsring zurückgedrängt, mittlere und vordere oft verbunden, gerade oder wenig rückwärts ausgeschweift. Augenbuckeln klein. Gesichtslinie vom Auge aus rechtwinklig nach dem Vorder- und Seitenrand des Kopfes hin verlaufend mit wenig auffallendem Bogen nach aussen.

Brust elfgliederig, Mittelaxe ziemlich hoch, seitwärts etwas ausgeschweift-niedergedrückt. Ueber den Rücken der Mittelaxe bilden die Glieder einen vorwärts geöffneten flachen Bogen. Der zunächst an die Mittelaxe sich anschliessende Theil der Seiten ist durch eine auf diese schräg gehende ziemlich tiefe und kurze Querfurche bezeichnet; darauf folgt seitlich eine dicke knotige Erhöhung, von welcher aus die Seitentheile an ihrem Oberrande mehr als am unteren bogig rückwärts geschweift in ganzrandige Enden (Seitenlappen) verlaufen.

Schwanz kurz, breit, fingerartig-getheilt, aus drei vollkommenen Gliedern und einem vierten unpaarigen Endgliede ohne Seitentheile verwachsen.

Cheirurus gibbus *Beyrich.*

Taf. II. Fig. 2. Rest des Kopfes.
2a Rest des Schwanzschildes.

(Ueber einige böhm. Trilob. S. 16. Taf. I. Fig. 5. Kopf. — Ferner 2tes Stück der Untersuchungen über Trilob. Berl. 1846. S. 3. Taf. IV. Fig. 5. Schwanz. — Calymene Sternbergi Phillips Palaeoz. Foss. S. 128. Pl. LVI. Fig. 247. non Münst. — Barrande Notice préliminaire sur le Systême Silurien et les Trilobites de Bohême. p. 76 et 86.)

CHAR. Caput satis convexum, parabolicum. Glabella fronte tumida, parte posteriori sensim coarctata, sulcis conjunctis lobata. Lobi anteriores et medii annuliformes, posteriores sulcis decussantibus circumcincti, triangulares. Limbus modice elevatus, angulis cornigeris paullo elongatis.

Thorax ?

Pygidium hexadactylon, pleuris prioribus duobus arcuato-spinosis, posterioribus praelongis, rectis.

Kopf ziemlich convex, von parabolischem Umriss. Kopfbuckel mit breiter, ziemlich aufgeblasener Stirn, Hintertheil allmählich verschmälert, mit drei Paar Lappen versehen; die beiden vorderen Paare vereinigt, zwei Ringe bildend, das hintere Paar von den sich spitzwinklig schneidenden Mittel- und Hinterfurchen begrenzt, dreieckig, mit mässig entfernten Spitzen zu einander geneigt. Aeusserer Randsaum mässig verdickt, an den Ecken in kurze dornige Hörner ausgehend.

Brust ?

Schwanz ist aus drei Paar falschen Rippen verwachsen, von denen die beiden vorderen Paare in bogig-gekrümmte Dornen endigen; das dritte Paar trägt zwei gerade längere Dornen und ist mit dem schnell zugespitzten Endgliede der Mittelaxe verwachsen.

Körper mit dicken Körnern bedeckt.

Fundort: Grube Lahnstein bei Weilburg im Rotheisenstein des Stringocephalenkalks; Elbingerode am Harz in gleichem Gestein; Barton in Devonshire im Stringocephalenkalk; im mittleren Silurischen Kalk Böhmens zu Koneprus und im oberen Silur. Kalke zu Prag. *(Barrande.)*

3. *Genus:* **Bronteus.**

CHAR. Corpus ovale, planum.

Caput subsemilunare, inerme. Glabella magna, obsolete trilobata, cyathiformis, limbum antrorsum fronte latissima attingit, sulcis retrorsum proficiscentibus ab initio fere rectilineis angulo parum acuto conniventibus, deinde arcu mediocri utrimque coarctatis terminatur, denique in annulum occipitalem obsolete ingredientibus ad margines occipitales repande dilatatur. Tuberculi oculiferi reniformes, a lateribus glabellae modice remoti. Oculi pernumerosi, parvi, ad lineas decussantes dispositi. Linea facialis inde a tuberculo antrorsum ad frontem connivens haud procul ab ejus angulo laterali limbum intercidit, retrorsum arcu plus minusve duplicato-semicirculari, quem operculum linguiforme interrumpit, extrorsum ita circumflectitur, ut marginem occipitalem fere dimidiet genaeque idcirco partem haud exiguam ad glabellae latera tamquam fasciam relinquat.

Thorax brevis; rhachis lata, ex articulis decem composita, tenuibus, satis appropinquatis; pleurae sensim retroflexae.

Pygidium permagnum, suborbiculare, flabelliforme; rhachi valde abbreviata, triangulari, costis plerumque quindecim radiatis compositum.

Körper oval, flach.

Kopf fast halbmondförmig, ohne Hörner. Kopfbuckel gross, undeutlich dreilappig, becherförmig; er berührt nach vorn mit sehr breiter Stirn den Randsaum, wird nach hinten von anfangs fast geradlinigen, unter wenig spitzem Winkel zusammenneigenden Furchen begrenzt, welche im weiteren Verlaufe mit ziemlich flachen Bogen den hinteren Theil einengen, endlich kaum merklich in den Hinterhauptsring eintreten und nebst diesem nach den Hinterhauptsrändern hin seitlich ausgeschweift erscheinen. Augenhöcker nierenförmig, von den Seiten des Kopfbuckels etwas abliegend. Augen sehr zahlreich, klein, nach schräg sich schneidenden Zeilen geordnet. Gesichtslinie vom Kopfbuckel nach vorn, zur Stirn hin convergirend,

durchschneidet den Randsaum nahe bei derselben, verläuft rückwärts, zu beiden Seiten des zungenförmigen Augendeckels mehr oder minder deutliche, auswärts geöffnete Bogenstücke beschreibend, so nach aussen circumflexartig umgewendet, dass sie den Hinterhauptsrand fast halbirt und dadurch einen nicht unbedeutenden Theil der Wange als Seitenstreifen des Kopfbuckels einschliesst.

Brust kurz, Spindel breit, aus zehn dünnen, engstehenden Gliedern zusammengesetzt; Rippen allmählich zurückgebogen.

Schwanz sehr gross, fast kreisförmig, fächerartig ausgebreitet; Spindel sehr verkürzt, dreieckig, meistens aus fünfzehn strahligen Rippen bestehend.

Die unpaarige Rippe des Schwanzschildes ist ohne Zweifel als aus zwei Rippen verwachsen anzusehen. An der Spindel sind alle Seitentheile (und als solcher muss auch die unpaarige Rippe angesehen werden) symmetrisch geordnet. Darnach wären 2×8 falsche Rippen die Regel. Es bestätigt sich diess an mehreren Orten auf's Vollständigste dadurch, dass die unpaarige Rippe deutlich gespalten erscheint z. B. bei Bronteus palifer *Beyrich,* Br. signatus *Goldfuss. (*non *Phill.)*

Bronteus alutaceus Goldfuss.

Taf. II. Fig. 3. Bruchstück des Kopfes.
3a Schwanz.
3b Stück der Wange mit dem Auge.
3c Auge vergrössert.
3d Ein Stück der Augenzeilen, stärker vergrössert.

(Goldfuss in Leonh. u. Bronn's Jahrb. 1843. S. 549. Taf. VI. Fig. 1. — Br. flabellifer Phill. Palaeoz. Foss. p. 131. Pl. LVII. Fig. 254; F. A. Römer: Harz. S. 37. Taf. XI. Fig. 1.)

CHAR. Caput limbo tenui, margine frontali reflexo, laterali magis dilatato circumcinctum. Glabella satis gracilis, conoïdea. Sulci glabellares anteriores ac medii sejuncti; posteriores conjuncti; annulus inter ipsos et sulcum occipitalem interest satis depressus, fossula obliqua e sulco laterali proficiscente utrinque ornatus. Annulus occipitalis parum dilatatus.

Thorax ?

Pygidium laticostatum, repando-evexum; inde a mediis pseudopleuris sensim planato-expansum; rhachis obtusa, dimidio brevior quam lata.

Kopf mit schmalem, in der Stirngegend aufgeworfenem, an den Seiten mehr verbreitetem Randsaum. Kopfbuckel ziemlich schlank, kegelartig. Vorder- und

Mittelfurchen unterbrochen; Hinterfurchen durchlaufend; zwischen letzteren und der Hinterhauptsfurche ist ein niedergedrückter Zwischenring, der den Hinterlappen entspricht und jederseits mit einem schrägen, aus der Seitenfurche kommenden Grübchen versehen ist. Hinterhauptsring nur wenig in die Breite gezogen.

Brust ?

Schwanz breitrippig, um die Spindel convex; abwärts von der Mitte der falschen Rippen aus, allmählich flacher ringsum ausgebreitet. Spindel stumpf, halb solang als breit.

Schwanz (wahrscheinlich der ganze Körper) fein gekörnelt.

Der Kopf ist von *Grandjean* aufgefunden. (Mus. Wiesbad. *Grdj.*)

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk; Gerolstein in der Eifel, Grund am Harz, Newton-Bushel in Devonshire in gleichen Schichten.

4. *Genus:* **Cyphaspis.**

CHAR. Caput fere semiorbiculare, paullo brevius; anguli satis deflexi; limbus crassus. Glabella basi frontali a limbo plus minusve recedens, valde evexa, obovata, nec lobata, nec sulcata; tuberculus rotundato-triangularis ad utrumque tenuioris glabellae partis latus adjacens. Tuberculi oculiferi una cum genis satis prominentes. Oculi parvi. Linea facialis, ad operculum plano-arcuata, antrorsum limbum fere rectangulariter secat, ita ut utrimque partes anteriores sint parallelae; retrorsum inde ab oculo fere recta, sed ad marginem occipitalem oblique inclinata eundem paullo ante angulum dividit. Cornua angulorum divergentia.

Thorax ex articulis undecim compositus.

Pygidium breve; rhachis articulata pleuraeque obsoletae marginem declivem non attingentes.

Kopf fast halbkreisförmig, etwas kürzer; die Seiten stark herabgezogen. Randsaum verdickt. Kopfbuckel mit dem Stirn-Grunde vom Randsaum mehr oder minder abstehend, auffallend hochgewölbt, umgekehrt-eiförmig, ohne Lappen und Furchen; jederseits von dem spitzeren nach hinten gewendeten Ende des Kopfbuckels liegt ein abgerundet-dreieckiger Wulst. Die aufgetriebenen Wangen nehmen Theil an der starken Vorragung der Augenhöcker. Augenfläche klein. Gesichtslinie begrenzt den Augendeckel mit kleinem, sehr flachem Bogen, schneidet einerseits,

von dem Augenhöcker in gerader Richtung niedergehend, den vorderen Theil des Randsaums fast rechtwinklig, so dass ihre vorderen beiderseitigen Stücke fast mit einander gleichlaufen; anderseits von der Hinterecke des Auges geradlinig aber in schiefer Neigung zum Hinterhauptsrand herablaufend, schneidet sie den letzteren kurz vor den Ecken. Die Ecken sind in abstehende Hörner ausgezogen.

Brust elfgliedrig.

Schwanz klein; Spindel gegliedert. Letztere und die wenig ausgeprägten falschen Rippen reichen nicht bis zu dem abschüssigen äusseren Rande.

Burmeister*) hat bei Errichtung der Gattung zwar die Definition derselben offenbar nach der in unserem Gebiet vorkommenden Art aufgestellt, indessen mit dieser die schwedische Calymene clavifrons zusammengeworfen, welche neuerdings von Loven**) und nach ihm auch von Beyrich***) mit Recht davon getrennt und von letzterem zu der Gattung Sphaerexochus gestellt worden ist. Die Abbildung bei Burmeister (Taf. III. Fig. 3. und 4.) kann sich nicht auf die Eifeler Art beziehen, welche uns in einem sehr guten Exemplar zur Hand ist; sie scheint vielmehr die schwedische darzustellen.

Zu der Gattung, wie wir sie mit Beyrich und Barrande annehmen, gehören ausser unserer nur noch einige andere Arten aus silurischen Schichten Böhmens.

Cyphaspis ceratophthalmus *Goldfuss sp.*

Taf. II. Fig. 4. Das ganze Thier, natürliche Grösse.
4a Kopf von vorn.
4b Seitenansicht.

(Goldfuss in Leonh. und Bronn's Jahrb. 1843. S. 564 f. Taf. V. Fig. 2. — Calymene hydrocephala F. A. Römer Harz. S. 38. Taf. XI. Fig. 7. — Burmeister a. a. O.)

CHAR. Corpus subovatum, fere ovale.

Caput. Superficies granulis crebris ornata. Glabellae basis frontalis a limbo minus recedens. Anterior glabellae pars summa ac valde prominens. Genae ad tuberculum oculiferum alto-evexae, satis conicae. Anguli ante cornua scrobiculo excavati.

*) Organisation der Trilobiten. S. 104.
**) Oefvers. af Kongl. Vetensk. Ak. Förh. 1845. p. 109 sq.
***) Ueber einige böhmische Trilobiten. S. 19 ff.

Thorax. Pleurae tenues, simplici-curvatae, satis elevatae, rarioribus granulis nodiformibus conspersae.

Pygidium. Articuli quatuor, pseudopleurae tres conspicuae.

Körper fast eiförmig, in's Ovale übergehend.

Kopf. Oberfläche reichlich mit Körnern bedeckt. Der Stirn-Grund von dem Randsaum wenig entfernt. Der vordere Theil des Kopfbuckels am höchsten und sehr nach vorn überhängend. Wangen nach dem Augenhöcker hin hoch emporgetrieben, sehr kegelförmig. Die Ecken sind vor den Hörnern mit einem ziemlich tiefen Grübchen versehen.

Brust. Rippen schmal, einfach eingebogen, stark vortretende Leisten bildend, zwischen denen gleichbreite Zwischenräume bleiben, mit vereinzelten knotenartigen Körnern besetzt.

Schwanz mit viergliedriger Spindel und drei noch erkennbaren falschen Rippen.

Fundort: Grube Lahnstein bei Weilburg im Rotheisenstein des Stringocephalenkalks; Gerolstein in der Eifel, Selkethal am Harz in Stringocephalenkalk.*)

5. *Genus:* **Odontopleura.**

Fragmenta speciei incertae (? novae).

Taf. II. Fig. 5. Kopf von oben.
5a Derselbe, von der Seite, natürliche Grösse.
5b Derselbe, vergrössert.
5c Mittelstück.

Zu dieser Gattung müssen wir die abgebildeten, zur Feststellung der Art sehr unzureichenden Reste rechnen, welche im Stringocephalenkalk von Villmar vorgekommen sind.

Der Kopfbuckel nebst der ihm zunächst gelegenen Reihe von drei länglich-runden Warzen, und ein weiterer schmaler und fast unkenntlicher Längsstreifen über die Wangen lassen über

*) Zu dieser Gattung, vielleicht selbst zu der eben abgehandelten Art gehört auch der auf Taf. III. Fig. 3c abgebildete Rest von demselben Fundorte.

die Gattung keinen Zweifel. Die Ecken zeigen Hörner; die untere Hälfte des Randsaums ist mit kurzen Dornen besetzt; der obere und vordere Theil desselben ist glatt und stark aufgeworfen. Die Wangen sind mitten ziemlich convex, nach aussen aber flachgeschweift und zu den Seitenrändern sehr lappenartig ausgebreitet.

6. Genus: **Homalonotus.**

CHAR. Caput latum, parum elevatum, basi fere rectilinea. Glabella parva, a limbo remota, integra, subcampanuliformis, ad marginem externum depressa. Tuberculi oculiferi parvi, vix elevati. Linea facialis antice limbo subparallela, ad oculos sinuose inflexa operculum semiorbiculare ambiens, angulum denique intercidit.

Thorax ex articulis tredecim compositus, sulcis sat planis intermediis. Rhachis obsoleta, latissima.

Pygidium rhachi et pseudopleuris fere ad apicem usque perspicuis, quasi obtuso-refractis compositum margineque haud lato circumdatum.

Kopf breit, ziemlich flach, mit fast geradlinigem Hinterrande. Kopfbuckel klein, vom Randsaum ziemlich weit abstehend, glockenförmig, an den Rändern abgeflacht. Augenhöcker klein, niedrig. Die Gesichtslinie ist vorn fast dem Randsaum parallel, biegt um den Augendeckel bogig herum und durchschneidet die Ecken.

Brust aus dreizehn Ringeln zusammengesetzt, zwischen welchen flache Furchen liegen. Spindel sehr breit, nur undeutlich ausgeprägt.

Schwanz zeigt fast bis zur Spitze der Axe, und noch ziemlich wohlerkennbar, falsche Rippen, welche an ihrer Verbindungsstelle in den Rückenfurchen gleichsam gebrochen erscheinen. Rand des Schwanzes selten breit.

1) Homalonotus obtusus *Sandb.*

Taf. II. Fig. 6. Randsaum von der Unterseite.
6a Seitenansicht des Rumpfs.
6b Rumpf (Brust und Schwanz), Rückenansicht.
6c Schwanz.
6d Rest der Zeichnung des Randsaums auf der Unterseite.

(Asaphus subtyrannus D'Archiac et De Verneuil in Geolog. Transact. II. Series. Vol. VI. p. 336.)

CHAR. Corpus latissime-ovatum.

Caput fere semiorbiculare. Limbi margo superior angustus vixque incrassatus inferior latior, intermedia parte dilatato-cordiformi, sutura satis distincta sejunctus. Anguli corniculati.

Thorax rhachi latissima perobsoleta, pleuris satis dilatatis.

Pygidium obtusum, pseudopleuris octo compositum, apice rhachis rectangulari, laevigato.

Körper-Umriss sehr breit-eiförmig.

Kopf fast halbkreisförmig. Randsaum auf der Oberseite schmal und kaum aufgeworfen, auf der Unterseite breiter, mitten mit einem breitherzförmigen, durch eine Naht deutlich abgegrenzten Zwischenstück versehen. *) Die Ecken bilden kurze Hörner. **)

Brust mit kaum unterscheidbarer, sehr breiter Mittelaxe; Glieder und Seitentheile kurz und dichtstehend.

Schwanz stumpf, aber gerundet, aus 8 deutlichen falschen Rippen und Mittelgliedern verwachsen. Die ersten Rippen stehen sehr stumpfwinklig auf den Gliedern der Spindel, die letzten fast rechtwinklig. Das äusserste Stück der Spindel ist ungegliedert und sechseckig mit oben fast rechtwinkligen Ecken, verschwindet allmählich in dem Hinterende. Körper fein gekörnelt.

*) Seine Bedeutung ist uns noch unklar. Es fügt sich auf der Unterseite mit seinem breiten Grunde an die Stirnkante gerade da an, wo oberhalb vor der Stirn, die Gesichtslinie zusammenschliesst. Diese ist aber bei unserem ohnehin schlecht erhaltenen Kopfstück an dieser Stelle nicht so deutlich ausgesprochen, dass nicht der Zweifel übrig bliebe, als wäre diess Zwischenstück von der Gesichtslinie gebildet, die hier mit ihren beiden Aesten am hinteren Rande der Unterseite des Randsaums sich vereinigen könnte.

**) Die Unterseite des Randsaums zeigt feine unregelmässige Punkte, welche zwischen flachen glatten Leistenlinien liegen; grössere Punktgrübchen stehen in regelmässigerer Anordnung an der oberen Grenze der Leisten in der feinen Punktirung.

Fundort: Wissenbach im Orthoceras-Schiefer; Waxweiler und Daleiden in der Eifel in Grauwacke. *(Schnur.)*

2) *Homalonotus crassicauda* Sandb.

Taf. II. Fig. 7. Schwanz.
7ª Seitenansicht.
7ᵇ Hinterrand von unten.

(H. Knightii König Icones sect. I. 4. Taf. VII. Fig. 85; darnach Bronn: Leth. geogn. I. S. 119. Taf. IX. Fig. 14. — H. Knightii et H. Ludensis. Murchis. Sil. Syst. II. p. 651 et Pl. VII. Fig. 1 et 2; Fig. 3 et 4. — H. Ahrendi F. A. Römer Verstein. des Harzgeb. S. 39. Taf. XI. Fig. 5.)

Von dieser Art ist bei uns nur der Schwanzschild vorgekommen und zwar in der Rheinischen Grauwacke von Hohenrhein, Lahnstein, Haigerseelbach, Wissenbach, Bergebersbach und Haintchen am Taunus, sowie in dem Schiefer von Singhofen bei Nassau.

Die Art zeichnet sich vor allen anderen durch eine bedeutendere Dicke des Körpers und besonders des Schwanzes aus. Brust und Schwanz sind sehr kegelförmig gewölbt. Die Glieder der Brust sind (vergl. Murch. a. a. O.) ziemlich breit. Die Schwanzglieder (11 ?) schmäler und mit (bei den Steinkernen wenigstens) breiten und tiefen Zwischenfurchen. Die Glieder und die Rippen sind unter einem Winkel von etwa 120° zu einander geneigt. Die Schwanzklappe ist mit einem dicken, zugleich ziemlich hohen, nach hinten ausgeschweiften Rande versehen, ähnlich wie Homalonotus delphinocephalus. (Murch. Sil. Syst. Pl. VII bis Fig. 1 und 2.)

Die Reste dieser Art finden sich ausserhalb unseres Gebietes noch zu Gladenbach in Oberhessen, Coblenz, Altenahr, Daun in der Eifel, gleichfalls in der Grauwacke; in den obersilurischen Schichten Englands (Ludlow Rocks).

7. *Genus:* **Harpes.**

CHAR. *Caput permagnum, unguiforme, maxime evexum, limbo latissimo, repando circumcinctum, margine eminentiore, satis tenui cum annulo marginibusque occipitalibus conjuncto. Limbus irregulariter punctatus; anguli lobiformes. Glabella satis elevata, parum elongata, a limbo remota, fere integra, ad sulcum occipitalem e lateribus obsolete impressa. Basis ad latera lobulis sejunctis tuberculosis, rotundato-triangularibus, interdum obsoletis praedita. Tuberculi oculiferi parvi, oblongi, satis a fronte remoti. (Linea facialis ignota.)*

Thorax perlongus, articulis numerosis tenuibus compositus. Rhachis satis evexa, modice dilatata, pleuris aequalibus applanatis, lobis lateralibus deflexis. Pygidium ex unico scutello satis parvo constat.

Kopf sehr gross, hufartig ausgebreitet, mitten sehr hoch gewölbt, mit breitem flach ausgeschweiftem Randsaum umgeben, dessen äusserster, schmaler Rand aufgeworfen ist, von den zipfelartigen Ecken aus, allmählich dicker werdend, in die Hinterhauptsränder und von da in den Hinterhauptsring übergeht. Der hufeisenförmige Randsaum ist mit vertieften, dickeren und feineren unregelmässigen Punkten übersäet. Kopfbuckel hochgewölbt, mässig lang, steht hinter dem Randsaum zurück. Die Seitenfurchen desselben setzen, allmählich schwindend, an der Scheitelgegend etwas divergirend, noch in den Vorderkopf über, wo dieser sich zum Randsaum abwärts biegt. Nur am hinteren Theile des Kopfbuckels sind undeutlich bogige Querfurchen erkennbar und an seinem Grunde zeigt sich jederseits ein gerundet-dreiëckiger, oft sehr undeutlicher Lappen. Augenhöcker klein und länglich, in mässiger Entfernung von den Seiten der Stirn. Gesichtslinie nicht bekannt.

Brust sehr lang. Brustglieder zahlreich, kurz; Seitentheile flach, ebenso breit als die Spindel; Seitenlappen abwärts gebogen.

Schwanz nur aus einem einzigen sehr kleinen Schilde bestehend.

Harpes gracilis Sandb.

Taf. III. Fig. 1. Handstück. — 1ª Seitenansicht des Kopfes.

(? Münster: Beitr. V. p. 115. Taf. X. Fig. 3.)

Verschiedene Reste von Köpfen, welche in dem eisenschüssigen Kalke von Eibach und im Cypridinenschiefer zu Laubuseschbach gefunden sind, zeigen so deutliche Unterschiede von sämmtlichen bisher bekannten Arten dieser Gattung (macrocephalus *Goldf.*, ungula *Sternb.* sp., venulosus *Corda,* tenuipunctatus *Barr.*), dass wir sie als einer selbstständigen Art zugehörig ansehen müssen. Die Erhaltung unserer Exemplare erlaubt uns freilich noch keine umfassende Charakteristik. Doch sind wir im Stande die Hauptkennzeichen des Kopfes anzugeben. Es sind folgende:

Der ganze Kopf ist leichter und schlanker gebaut, nicht so breit und hochgewölbt, als bei den anderen Arten. Insbesondere weicht der Abfall der Wangen und der Stirngegend zum

Saume hin, dadurch von H. macrocephalus ab, dass derselbe, während er bei diesem ziemlich jäh und senkrecht ist, bei unserer Art mehr allmählich und schief abgedacht erscheint, dass namentlich auch der Randsaum in seiner ganzen Breite sanft abgedacht erscheint; der von H. macrocephalus liegt schon völlig in der Horizontal-Ebene des ganzen Thiers. Die Augenhöcker sind länglichrund. Von dreieckigen Seitenlappen an der Basis der Glabelle zeigt unsere nur als Steinkern erhaltene Art gar nichts. Die winkelige Stelle übrigens, wo selbige bei anderen Arten gefunden werden, und welche von der Seite des Kopfbuckels, von der Wange und dem aufgeworfenen Hinterhauptsrande gebildet wird, erscheint nicht scharf eingeschnitten, ist vielmehr flach und gewissermassen ausgefüllt. Der breite Seitenzipfel der Ecken ist an seiner äussersten Spitze, abweichend von der vorhergehenden Zuwachsung (Convergenz) seiner Ränder, plötzlich kurzdornartig ausgezogen.

Die Thiere scheinen gesellig gelebt zu haben; denn in einem nicht besonders grossen Handstück zählen wir 5 Köpfe. Dasselbe scheint (wie überhaupt für die meisten Trilobiten) für die ganze Gattung zu gelten, da die von Barrande uns in Originalexemplaren mitgetheilte Art H. venulosus auf einem kleinen Stücke Kalk gleichfalls in 3 Köpfen vorhanden ist.

(*Dannenberg's* Sammlung.)

Bemerkung: Die oben angezogene Münster'sche Abbildung einer Elbersreuther Art scheint genau hierher zu passen. Doch müssen seine in Heft III. S. 45. als Trinucleus Wilkensii beschriebenen und daselbst Taf. V. Fig. 22. abgebildeten Reste davon ausgeschlossen werden, wenn gleich Münster sie selbst als übereinstimmend ansah.

8. Genus: **Trigonaspis** *Sandb.*

(Prötus Steininger. Gerastos Goldfuss. Aeonia Burmeister.)

CHAR. Caput semiorbiculare; anguli cornigeri vel inermes. Glabella magna, obrotundato-triangularis, ad frontem parabolica, limbum fere attingens, integra vel obsolete lobata. Limbus incrassatus, satis distinctus. Tuberculi oculiferi glabellae appropinquati. Linea facialis ab operculo brevi, arcuato vel obtusangulato plus minusve sinuata antrorsum, a fronte paullo remota, limbi latera anteriora intercidit, retrorsum glabellae parallela progrediens margines occipitales obliquo angulo extrorsum secat.

Thorax ex articulis decem compositus. Rhachis satis distincta. Articuli evexi paullo disjuncti. Lobi laterales obtuso angulo deflexi, pleurarum partem horizontalem longitudine superant.

Pygidium semiorbiculare, subtruncatum. Rhachis a margine repando-incrassato aliquantulo recedens, eademque truncata. Pseudopleurae obsoletiores.

Kopf halbkreisförmig, Ecken mit oder ohne Hörner. Kopfbuckel gross, abgerundet-dreieckig, nach der Stirngegend parabolisch, den Randsaum fast berührend, ganz oder mit undeutlichen Querfurchen. Randsaum verdickt, durch eine starke Furche begrenzt. Augenhöcker nahe an dem Kopfbuckel. Gesichtslinie von dem kurzen bogigen oder stumpfwinkeligen Augendeckel aus mehr oder weniger buchtig nach vorn verlaufend, schneidet in einiger Entfernung von der Stirn den vorderen Theil der Seiten des Randsaumes, nach hinten geht sie, dem Kopfbuckel parallel zu den Hinterhauptsrändern und schneidet dieselben in schiefem Winkel nach aussen hin.

Brust zehngliederig. Spindel deutlich hervortretend. Glieder scharf ausgeprägt, mit ihrem leistenförmigen vorderen Theile etwas abstehend. Seitenlappen mit stumpfem Winkel herabgebogen, länger als die horizontalen Stücke der Rippen.

Schwanz halbkreisförmig, etwas abgestutzt. Spindel gleichfalls abgestutzt, nicht bis zu dem verdickten Rande reichend. Falsche Rippen ziemlich undeutlich.

Von der angegebenen Zahl der Brustglieder finden sich Ausnahmen bei Prötus sculptus und lepidus *Barr.*, welche deren nur 9 und bei Pr. elegantulus *Loven*, welcher 11 hat.*) Letztere Art bildet nach *Beyrich***) den Typus einer neuen Gattung.

1) *Trigonaspis laevigata* *Goldfuss sp.*

Taf. III. Fig. 2. Seitenansicht.
2a Kopf.
2b Schwanz.

(Prötus Cuvieri Steininger in Mém. Soc. Géolog. de France Tom. I. Pl. XXI. Fig. 6. — Gerastos laevigatus Goldfuss in Leonh. und Bronn's Jahrbuch 1843. S. 557. Taf. IV. Fig. 3. — Aeonia concinna Burmeister Organis. der Trilob. S. 117. Taf. III. Fig. 1, 2 partim.)

CHAR. Corpus subovale, vix ovatum.

Caput inerme; glabella satis evexa, integra, laevigata. Genae laevigatae.

Pygidium semiorbiculare, convexum, margine laevigato, crasso. Rhachis septemarticulata.

*) Barrande Notice préliminaire pag. 74 et Nouveaux Trilobites pag. 7.
**) Beyrich Untersuchungen über Trilobiten. 2. Stück, S. 27.

Körper fast oval, etwas eiförmig.

Kopf ohne Hörner. Kopfbuckel ziemlich gewölbt, ganz glatt. Wangen ebenfalls glatt.

Schwanz halbkreisförmig, convex, mit dickem glattem Rande. Spindel siebengliederig.

Nach den Abbildungen und der Beschreibung von Goldfuss und nach einigen nicht im besten Erhaltungszustande befindlichen Eifeler Originalexemplaren unserer Sammlung ist es uns nicht völlig klar geworden, ob nicht vielleicht Burmeister richtig vermuthet, dass eine Trennung dieser Art von Tr. granulosa *Goldf.* sp. nicht aufrecht erhalten werden könne. Wesentliche Artunterschiede konnten wir nicht entdecken. Die Wangen beider Arten sind glatt, und wenn auch bei dem einen von uns abgebildeten Exemplar (Fig. 2.) der Kopfbuckel glatt erscheint, so hat unser anderes (Fig. 2ª.), ebenfalls ein Steinkern, noch deutliche weitläufige, ziemlich dicke Knötchen, wie Tr. granulosa *Goldf.* sp.

Das eine unserer Eifeler Exemplare, das gewiss auf letztere Art bezogen werden muss und die ganze Oberhaut hat, zeigt auf dem Kopfbuckel dieselbigen Körner, während ein anderes mit einem Theil der dicken Oberhaut auf der Glabella noch bedeckt, daselbst völlig glatt ist und abgerieben zu sein scheint.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk; Gerolstein in der Eifel in gleichem Gestein; Bigge und Waldbröl in Westphalen in anologen Thonschiefern; Daleiden in der Eifel in Grauwacke. (*Schnurs* Sammlung.)

2) Trigonaspis ? cornuta *Goldf. sp.*

Taf. III. Fig. 3, 3ª, 3ᵇ.

(Goldf. in Leonh. und Bronn's Jahrb. 1843. S. 558. Taf. V. Fig. 1.)

Die auf unserer Tafel abgebildeten zweifelhaften Reste scheinen wohl auf diese Art bezogen werden zu dürfen. Sie fanden sich im quarzigen Rotheisenstein der Grube „Lahnstein“ bei Weilburg. Fig. 3ᵇ zeigt ein Stück des Kopfes mit hohlkehligem Randsaum und dem aus der Ecke dornig hervortretenden Horn. Fig. 3. stellt den Kopfbuckel und den vorderen Theil des Randsaums dar. Fig. 3ª den Rest des Schwanzes.

9. Genus: **Cylindraspis** *Sandb.*

(Phillipsia Portlock, Emmrich, De Koninck ex parte.)

CHAR. Caput subparabolicum vel semiorbiculare, limbo modice lato cinctum. Anguli brevi-lobati, spiniformes. Glabella gracilis, fere cylindrica, antrorsum paullo decrescens, fronte obrotundata, limbum attingens, parum evexa. Sulci glabellares sejuncti, fere obsoleti. Tuberculi oculiferi mediae glabellae appropinquati. Linea facialis obtusangulata, ex duabus partibus, arcu operculi intermedio, composita; anterioribus partibus rectis, a limbi lateribus utrinque ad operculum convergentibus, retrorsum deinde partibus ab initio glabellam prosequentibus, tum plus minusve obliquo angulo extrorsum sinuatis, margines occipitales intercidens.

Thorax ex articulis novem compositus; rhachis cylindrica, lata, pleuris paullo latioribus.

Pygidium semiorbiculare vel subparabolicum.

Kopf fast parabolisch oder halbkreisförmig mit mässig breitem Randsaum. Ecken mit kurzen dornförmigen Hörnern. Kopfbuckel schlank, fast walzenförmig, nach vorn kaum merklich abnehmend, mit abgerundeter Stirn, den Randsaum berührend, wenig hervortretend. Querfurchen unterbrochen, kaum sichtbar. Augenhöcker nahe an der Mitte des Kopfbuckels. Gesichtslinie stumpfwinkelig, aus zwei Theilen, welche den Bogen des Augendeckels einschliessen, bestehend; die vorderen Stücke gerade, von den Seiten des Randsaums nach dem Augendeckel hin convergirend, nach hinten anfangs mit den Seiten des Kopfbuckels verlaufend, dann mit mehr oder minder schiefem Winkel auswärts geschwungen, die Hinterhauptsränder durchschneidend.

Brust neungliedrig. Spindel walzenförmig, breit. Rippen nur wenig breiter.

Schwanz halbkreisförmig oder fast parabolisch.

Wir haben 2 Arten: 1. Cylindraspis latispinosa. 2. C. ? macrophthalmus.

1) Cylindraspis latispinosa Sandb.

Taf. III. Fig. 4. Kopf, natürliche Grösse.
4[a] Kopfbuckel und eine Seite, vergrössert.
4[b] Brust und Schwanz.
4[c] Schwanz.
4[d] Schwanz, Abdruck.
4[e] Auge, vergrössert.

(Calymene ? aequalis H. v. Meyer. Act. Leopold. Car. Vol. XV. Pars II. p. 100. Tab. LVI. Fig. 13. — Emmr. Trilobiten in Leonh. Bronn's Jahrbuch. 1845. S. 40. Taf. I. Fig. 6.)

CHAR. Corpus fere ellipticum.

Caput satis parabolicum, limbo plano, striato circumcinctum, angulis latispinosis, satis productis. Glabella satis gracilis, genarum latitudini aequalis. Tuberculi oculiferi graciles, semilunares.

Thorax pleuris aequabili-curvatis.

Pygidium fere semiorbiculare, antice arcu latiore determinatum; rhachi subconica, decem- vel duodecim- articulata; pseudopleuris octo.

Körper fast elliptisch.

Kopf mit flachem parallelgestreiftem Randsaum. Ecken breit-dornig, ziemlich lang ausgezogen. Kopfbuckel ziemlich schlank, so breit als die Wangen. Augenhöcker schlank, halbmondförmig.

Brust mit gleichförmig gebogenen Seitentheilen.

Schwanz ein Segment, wenig kürzer als der Halbkreis, vorn durch einen flachen Bogen begrenzt; Mittelaxe fast kegelförmig, 10—12 gliedrig; 8 breite Seitentheile.

Der von Burmeister *) unter dem Namen Archegonus aequalis mit dieser Art vereinigte Trilobit von Altwasser in Schlesien, gehört jedenfalls in eine andere Gattung, da alle Hauptkennzeichen an dem Kopfe wesentlich abweichen.

Fundort: Herborn, Erdbach; Goldhausen und Wirminghausen in Waldeck, Schlossberg bei Arnsberg und Schlingensieper an der Steele-Vohwinkeler Eisenbahn in Westphalen *(v. Dechen)*; Schulenberg bei Clausthal am Harz *(F. A. Römer)* in Posidonomyenschiefer.

*) Organisat. der Trilob. S. 121. Tab. V. Fig. 3.

2) *Cylindraspis ? macrophthalmus* Sandb.

Taf. III. Fig. 5. Natürliche Grösse.
5[a] Vergrössert.
5[b] Auge, stark vergrössert.

CHAR. Corpus brevi-ovale.

Caput breve ac latum, fere semiorbiculare. Angulorum cornua brevia tenuispinosa. Limbus ad frontem vix repando-parabolicus, satis tenuis, costae similis, rimulis paucis lineatus. Glabella lata; genae parvae. Tuberculi oculiferi satis curvi, permagni, glabellae longitudine, a fronte usque ad annulum occipitalem exporrecti.

Thorax rhachi cito decrescente, pleuris satis planis, angulo obtuso dimidiatis.

Pygidium ex articulis sex, pseudopleurisque duabus compositum.

Körper kurz-oval.

Kopf kurz und breit, fast halbkreisförmig. Ecken in kurze, ziemlich schlanke Dornen ausgezogen.*) Randsaum nach der Stirngegend hin etwas geschweift-parabolisch, ziemlich schmal, leistenartig, mit wenigen Linien eingeritzt. Kopfbuckel breit; Wangen klein. Augenhöcker ziemlich stark gekrümmt, sehr gross, reichen in der ganzen Länge des Kopfbuckels von der Stirn bis zum Hinterhauptsring.

Brust mit rasch-abnehmender Spindel. Rippen ziemlich flach, stumpfwinklig halbirt.

Schwanz mit 6 Gliedern; Seiten flach 2-rippig.

Die Art hat 9 Brustringe und manche andere Charaktere, welche wohl geeignet sind, sie zu der Gattung Cylindraspis hinzuweisen. Dennoch erlauben wir uns keineswegs, mit aller Zuversicht darüber zu urtheilen. Denn das einzige uns vorliegende Exemplar, welches *Grandjean* aufgefunden hat, zeigt die Gesichtslinie gar nicht, ferner nur am Steinkern einen Theil des Kopfbuckels deutlich.

Fundort: Manderbach bei Dillenburg in kieseligem Schiefer mit Phacops cryptophthalmus.

*) Nur am Abdruck sichtbar.

Klasse II.

Annulata. Ringelwürmer.

Aus der Familie Tubicolae oder Röhrenwürmer besitzen wir verschiedene Ueberreste dieser Thierklasse. Die harten kalkigen Schalen haben sich erhalten, während deren weichhäutige schleimige Einwohner der Zerstörung anheimfielen.

Wir nehmen im Nachfolgenden die beiden Gattungen: Spirorbis und Serpula an, machen uns dabei aber keineswegs anheischig, eine scharfe Trennung der Röhren, welche wir abbilden und beschreiben, nach den zwei genannten Gattungen vorzunehmen. Denn bekanntlich ist auch bei den lebenden Arten die Gestalt oder spirale Einrollung nie ein sicheres Merkmal zur Einreihung der blossen Röhren in die beiden Gattungen. Spirorbis ist keineswegs allein mit aufgerollter Röhre versehen; Serpula kommt vielmehr, wenn auch in der Regel mehr langgestreckt oder wurmartig-gebogen, doch auch in Schneckenwindungen vor. Entscheiden lässt sich bei lebenden Arten nur, wenn man das Thier kennt, nach der Anzahl der Kiemen; sind deren 6, so ist es Spirorbis; sind nur 2 vorhanden, so ist es Serpula.

1. Genus: **Spirorbis.**

CHAR. Tubus testaceus, in spiram orbicularem discoïdeam convolutus, superficie inferna planulata affixus.

Röhre kalkig, schneckenförmig, zu einer fast kreisförmigen flachen Spirale zusammengerollt, mit ebener Unterseite angeheftet.

Wir betrachten folgende Arten:
1) Spirorbis ammonia. 2) Sp. gracilis. 3) Sp. omphalodes.

1) Spirorbis ammonia *Goldf. sp.*

Taf. III. Fig. 12.

(Serpula ammonia Goldf. Petref. Germ. p. 225. Tab. LXVII. Fig. 2. — Spirorbis ammonia Deshayes et Milne Edwards apud Lamarck. Hist. nat. des anim. sans vertèbres. II. Edition. p. 616.)

CHAR. Testa teres, anfractibus tribus convoluta tenuibus sensim incrassatis, costulis crassis, satis distantibus. Nucleus laevigatus.

Schale stielrund, zu drei dünnen Umgängen zusammengerollt, allmählich anwachsend, mit dicken weitstehenden Rippen besetzt. Steinkern glatt.

Fundort: Villmar im Stringocephalenkalk; Gerolstein in der Eifel in gleichem Gestein.

2) Spirorbis gracilis *Sandb.*

Taf. III. Fig. 11. Natürliche Grösse. — 11a Vergrössert.

(Leonh. Bronn's Jahrb. 1842. S. 401.)

CHAR. Testa sectione angulata, anfractibus fere tribus, tenuibus, sese amplectentibus convoluta, dorso latiore, lateribus acutis.

Schale im Durchschnitt winkelig, zu drei dünnen, eng zusammenschliessenden Umgängen eingerollt, mit ziemlich breitem Rücken und scharfkantigen Seiten.

Steht der Spirorbis ammonia sehr nahe.

Fundort: Villmar im Stringocephalenkalk.

3) Spirorbis omphalodes *Goldf. sp.*

(Serpula omphalodes Goldf. Petref. Germ. p. 225. Tab. LXVII. Fig. 2. — Spirorbis omphalodes Deshayes et Milne Edwards apud Lamark. Hist. nat. des anim. sans vertèbr. II. Edit. p. 616.)

CHAR. *Testa satis compressa, laevis, tribus anfractibus convoluta repente incrassatis, orificium rectum, ovale.*

Schale ziemlich zusammengedrückt, glatt, zu drei Umgängen eingerollt, welche nach vorn sich plötzlich verdicken; Mündung gerade abgeschnitten, eiförmig.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk; ausserdem findet sich diese Art in gleichem Gestein der Eifel und ist für analoge Bildungen Russlands äusserst charakteristisch und weit verbreitet.

2. *Genus:* Serpula.

CHAR. *Tubuli solidi, calcarei, irregulariter contorti, aggregati vel solitarii, affixi, apertura terminali rotundata, simplicissima.*

Feste kalkige Röhren, unregelmässig zusammengedreht, in verschlungenen Bündeln oder vereinzelt, auf Steinen oder Muscheln aufgeheftet; Mündung einfach rund, am Ende gelegen.

Die paläozoïschen Serpula-Arten sind meist einzeln, selten bündelförmig. (S. undulata.)
Unser Gebiet enthält die folgenden Arten:

1) Serpula lirata. 2) S. corniculum. 3) S. semiplicata. 4) S. undulata. 5) S. (indeterm.)

1) *Serpula lirata* Sandb.

Taf. III. Fig. 10. Natürliche Grösse.
10ª Vergrössert.
10ᵇ Mündung.

CHAR. *Testa irregulariter spirata, parum elevata, lata, oblique plicata, plicis satis prominentibus, apertura rotundata.*

Röhre spiral, unregelmässig und wenig aufsteigend, breiter als dick, nach der Aussenseite mit stark vortretenden ziemlich schmalen, schrägen, faltigen Querringeln. Mündung aufwärts gewendet, rundlich.

Fundort: Villmar im Stringocephalenkalk. (Mus. Wiesbad. *Grdj.*)

2) *Serpula corniculum* Sandb.

Taf. III. Fig. 8.

CHAR. *Testa teres, uncinata, celeriter accrescens, cingulis satis regularibus circumdata. Apertura rotundata.*

Röhre verkrümmt hakenförmig, stielrund, sehr schnell anwachsend, mit ziemlich regelmässigen, starken, mässig engen Querringeln. Mündung rund.

Fundort: Villmar im Stringocephalenkalk. (Mus. Wiesbad. *Grdj.*)

3) *Serpula semiplicata* Sandb.

Taf. III Fig. 6 6ª 6ᵇ.

CHAR. *Testa solitaria, paullo incurvata et contorta, modice decrescens, ab altera parte longitudinaliter triplicata, annulis obsoletis oblique circumcincta.*

Röhre einzeln, etwas eingekrümmt und verdreht, mässig abnehmend, einerseits mit drei Längsfalten, in die Quere mit undeutlichen schrägen Ringeln.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk.

4) Serpula undulata *Sandb.*

Taf. III. Fig. 7.

CHAR. Testae laxe conglomeratae, irregulariter flexuosae, teretes; tubuli aequales, transverse vix undulati.

Röhren bündelförmig, unregelmässig und lose in einander gewunden, stielrund, gleichmässig schwach-wellenförmig quergeringelt.

Fundort: Wissenbach im Orthocerasschiefer.

5) Serpula (indeterm.)

Taf. III. Fig. 9.

Es findet sich im Rotheisenstein der Grube „Lahnstein" bei Weilburg noch eine einfache, stielrunde, allmählich zuwachsende Art, von der wir jedoch zu unvollständige Exemplare besitzen, um mehr darüber angeben zu können. Dieselben kommen auf Krinoïdenstielen oder Cystiphyllum vesiculosum *Goldf. sp.* aufsitzend vor.

Klasse III.

Mollusca. Weichthiere.

Ordnung I.

Cephalopoda, Kopffüsser CUVIER.

FAM. *Polythalamia, Vielkammerschnecken* LAMARCK.

Zum richtigen Verständniss der fossilen Reste der gekammerten Cephalopoden ist die Kenntniss der beiden einzigen lebenden Gattungen dieser Familie Nautilus und Spirula unentbehrlich. Diese müssen wir hier aus der speciellen Zoologie als bekannt voraussetzen.

Die genannten Gattungen finden sich gegenwärtig, und zwar auch nur durch sehr wenige Arten vertreten, in dem hohen Meere der tropischen Gegenden.

Von den paläozoïschen Polythalamien kennt man mit Sicherheit bis jetzt nur Reste der Schalen und anderer Theile, die ohne Zweifel ursprünglich schon fest gewesen sind. Daher erscheint es von Wichtigkeit, zunächst die Form und den Bau der paläozoïschen Polythalamien-Gehäuse kennen zu lernen, um dadurch eine klare Uebersicht der Gattungen zu erlangen.

Das Gehäuse bildet entweder eine symmetrische Röhre oder nicht. Die meisten Gattungen zeigen das Erstere. In der neuesten Zeit hat erst *Barrande* die unsymmetrische

Gattung Trochoceras in den böhmischen paläozoïschen Schichten entdeckt, eine ebenso schöne Analogie zur Gattung Turrilites, wie die (von uns 1842 aufgestellte) Gattung Bactrites zu Baculites.*)

Für die symmetrischen Cephalopoden ist die Gestalt ihrer Röhre nach Länge, Höhe und Breite besonders in's Auge zu fassen. Dem ganzen Bau nach hat man übrigens zunächst zu unterscheiden Gattungen mit

a) völlig gerade gestrecktem Gehäuse: Orthoceras, Bactrites,

b) bogig eingekrümmtem: Cyrtoceras,

c) spiral eingerolltem: Gyroceras, Nautilus, Goniatites u. a.

Unsere allgemeinen Erläuterungen mögen sich an die (auf der folgenden Seite) beigegebenen schematischen Figuren anschliessen, welche für die Hauptformen Längs- und Querschnitte darstellen.

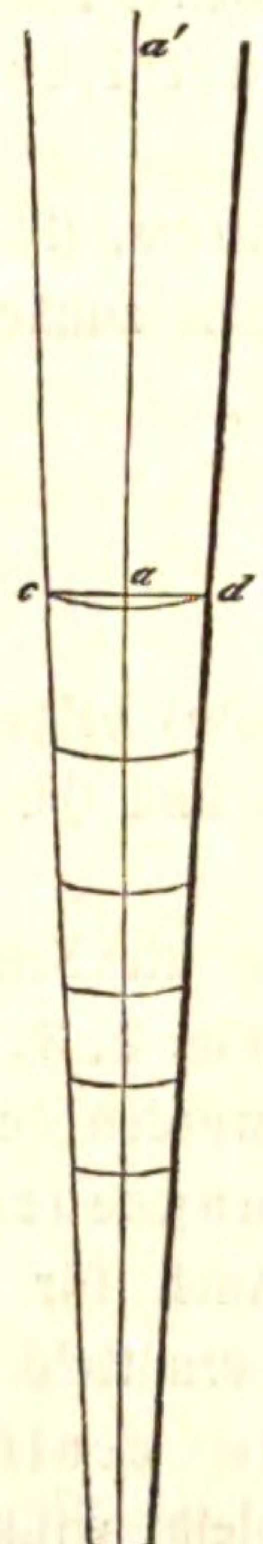
Für alle symmetrischen Cephalopodengehäuse lässt sich die Ebene, welche die Schale halbirt und also die Längsschnitte liefert, leicht finden. Bei gekrümmten Arten (Fig. 2, 3, 4.) ist sie durch drei Punkte, die auf der Mittellinie des Rückens so angenommen werden, dass sie nicht in eine gerade Linie fallen, völlig bestimmt. Sie heisst einfach Halbirungsebene, bei diesem Bau des Gehäuses auch Krümmungs- oder Windungsebene. Auch für die gerade gestreckten Arten (Fig. 1.) lässt sich die Halbirungsebene meist sehr einfach ermitteln. Ist eine solche gerade Röhre im Querschnitt kreisrund (Fig. 1a.) und liegt der Sipho (α) central, so fallen Mittelaxe und Sipho zusammen. Die hindurch gelegte Halbirungsebene bleibt willkürlich drehbar um diese Axe, sofern nicht die mit derselben convergente, in der konischen Oberfläche des Steinkerns gelegene Normallinie (Fig. 1a β; siehe deren Erklärung bei der Gattung Bactrites und Orthoceras) die Lage der Ebene feststellt. Sobald aber bei rundem Querschnitt der Sipho (α) excentrisch ist (Fig. 1b.), so hat man nur die Mittelaxe der Röhre zu construiren. Durch diese und den Sipho ist dann stets die Halbirungsebene bestimmt. Ebenso ist für alle Formen von elliptischem und ähnlichem Querschnitte durch dessen grössten Durchmesser, der die Röhrenaxe unter allen Umständen schneidet, die Halbirungsebene gegeben. In dieser Richtung liegt auch immer der Sipho.**)

Für die gleichmässige Beschreibung aller Arten von Vielkammerschnecken und besonders der gekrümmten und spiraleingerollten ist es nöthig, über die Bedeutung und Messung von Länge, Höhe und Breite der Röhre des Cephalopodengehäuses uns näher auszusprechen.

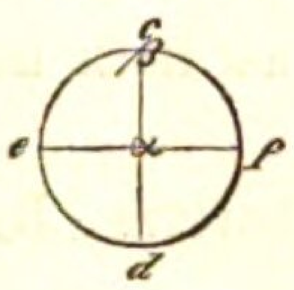
*) Es liessen sich noch weitere sehr interessante Parallelen ziehen zwischen den paläozoïschen Vielkammerschnecken mit ihren einfachen buchtigen und winkeligen Suturen und den (jüngeren Formationen angehörigen) eigentlichen Ammoneen mit ihren complicirteren zackig-blätterigen. Doch müssen wir, um uns nicht zu weit von unserem Ziele zu entfernen, an diesem Orte darauf verzichten.

**) Bei Beurtheilung von Querschnittformen hat man, was wohl kaum erwähnt zu werden braucht, sich vor allen Täuschungen zu hüten, welche etwa durch Quetschung und Verschiebung in der umschliessenden Gesteinsmasse herbeigeführt sein könnten.

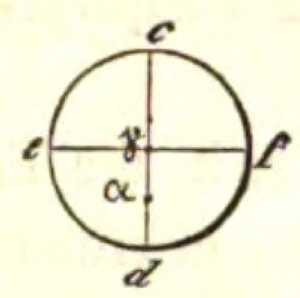
Fig. 1. **Orthoceras.**



1a Rund,
Sipho central.



1b Rund,
Sipho excentrisch.



1c Elliptisch.

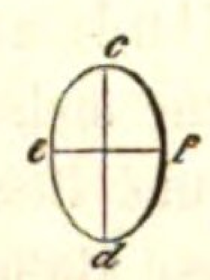
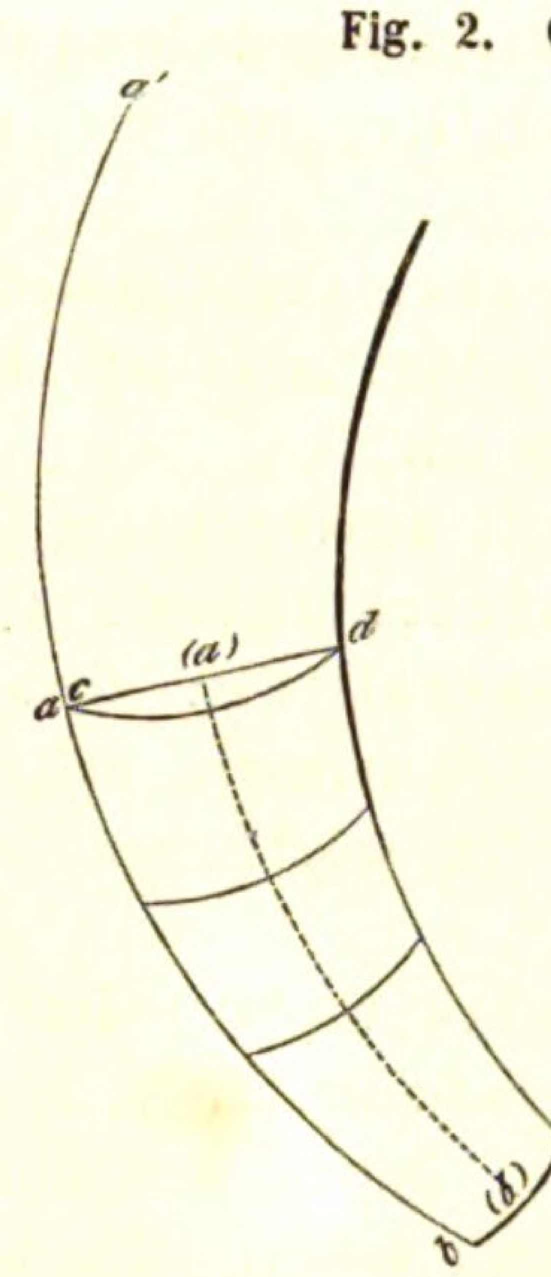
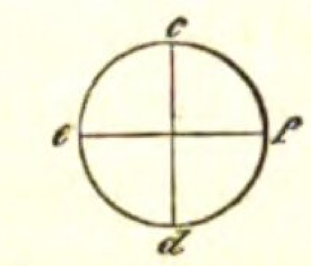


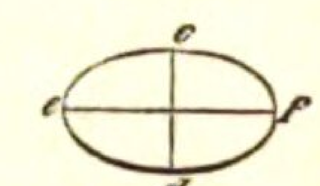
Fig. 2. **Cyrtoceras.**



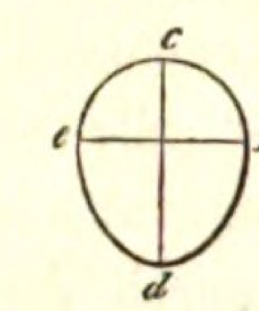
2a Rund.



2b Querelliptisch.



2c Eiförmig.



2d Rundlich, unten nach innen ausgerandet.

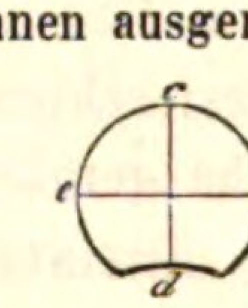
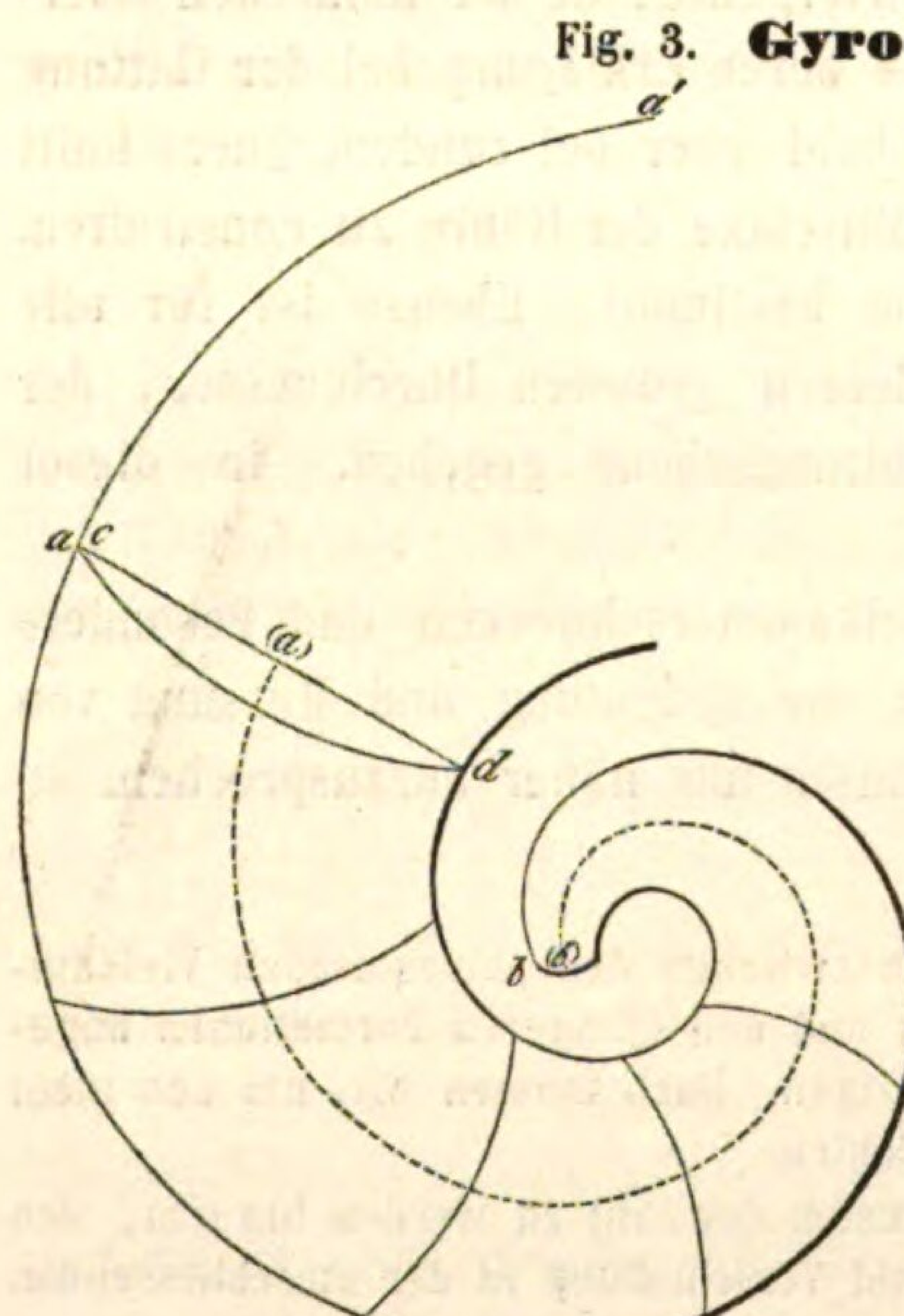
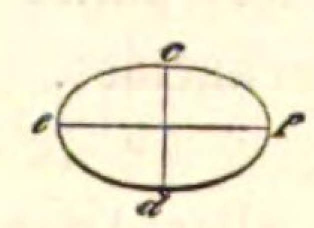


Fig. 3. **Gyroceras.**



3a Querelliptisch.



3b Eiförmig.

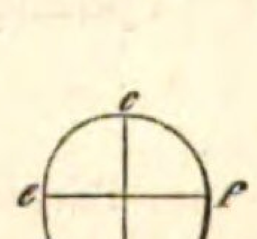
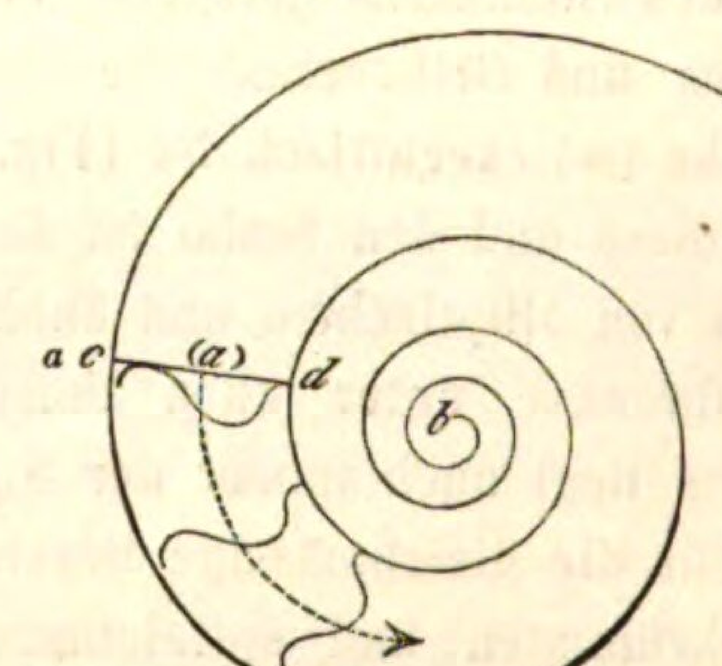
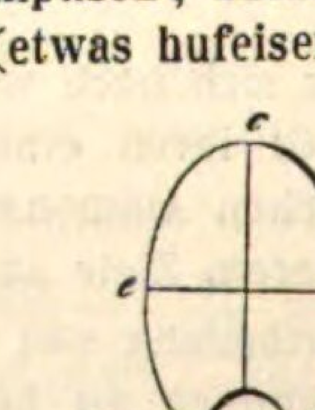


Fig. 4. **Goniatites.**



4a Elliptisch, unten ausgerandet (etwas hufeisenförmig).



Die drei genannten Dimensionen erhält man durch folgende drei Flächen sehr einfach:

1) Die **Halbirungsebene;**

2) Die **Transversal-** oder **Querschnittebene,** in der Richtung der Querscheidewände, senkrecht auf die Halbirungsebene;

3) Die **Breitenfläche** endlich, die grösstmögliche Fläche durch die von der Halbirungsebene aus symmetrisch gelegenen Seiten der Röhre. Letztere ist bei allen geraden oder stabförmigen Polythalamien, wie Orthoceras und Bactrites, gleichfalls eine Ebene wie die vorigen beiden, steht auch in diesem Falle senkrecht auf jeder derselben.

Bei gekrümmten und spiralen Gestalten hingegen, wie Cyrtoceras, Goniatites u. s. w., ist sie dem Bau nach eine eingekrümmte oder spiraleingerollte Fläche von cylindrischem Charakter, d. h. man kann in ihr überall gerade Linien senkrecht auf die Windungsebene ziehen.

Der Durchschnitt je zweier der genannten Flächen gibt die Lage einer Hauptdimension an. Darnach wäre

1) **Länge** (bei allen Figuren *ab* bezeichnet), die Durchschnittslinie der Halbirungsebene und der Breitenfläche;

2) **Höhe** (*cd*) diejenige der Halbirungsebene mit der Transversalebene;

3) **Breite** (*ef*) die der Transversalebene mit der Breitenfläche.

Die wahre Länge des Gehäuses ist demnach zugleich die Röhrenaxe.

Bei allen gekrümmten Arten nimmt man übrigens, weil die wahre Länge nicht messbar ist, die grössere Rückenlinie als Länge an und kann bei eingewickelten (involuten) Arten auch von dieser substituirten Länge nur denjenigen Theil messen, der sich an der letzten freiliegenden Windung zeigt.

Von dem gegenseitigen Verhältniss dieser drei Grunddimensionen nach Grösse, Lage und Gestalt ist der Totalhabitus, die ganze Form des Gehäuses abhängig. Die möglichst genaue Untersuchung derselben und zwar, wo es der Erhaltungszustand des vorliegenden Conchyls erlaubt, die scharfe Messung dieser Dimensionen kann allein über die successive Zunahme des Gehäuses und die im Verlauf seines ganzen Wachsthums geschehene relative Umänderung genügenden Aufschluss geben. Nur auf diesem Wege sind die Gesetze des Wachsthums für eine gegebene Art annäherungsweise bestimmbar.

Welche Wichtigkeit die mathematische Bestimmung unorganischer Naturkörper hat, ist allgemein bekannt. Die Krystallographie legt davon glänzendes Zeugniss ab. Aber auch für die richtige Erkenntniss der Form organischer Wesen ist deren mathematische Untersuchung, wo sie irgend ausführbar ist, von Bedeutung. Ausser anderen in dieser Rücksicht angestellten Versuchen auf dem Gebiete der Botanik und Zoologie hat man seit einiger Zeit begonnen, gerade auch Conchylien-Gehäuse mathematisch zu bestimmen und somit eine wissenschaftliche Conchyliometrie zu gründen. Die hierher einschlagenden Versuche haben erfreulichen Fortgang. Von lebenden und fossilen symmetrischen Cephalopoden sind Argonauta Argo,

Nautilus Pompilius, sowie verschiedene Arten der Gattung Ammonites gemessen und berechnet.*) Auch die einfacheren Formen der Gattung Orthoceras sind zum Theil (doch weniger zuverlässig) gemessen und berechnet. Dass gerade letztere Gestalten von rein konischem Charakter am Leichtesten mathematisch bestimmbar sind, braucht nicht erst bemerkt zu werden. Man hat es dabei nur mit der Berechnung eines Kegels zu thun. Bedeutend schwieriger ist schon die Untersuchung aller eingekrümmten und spiralen Arten, bei welchen ausser der Krümmung der Röhre der einfache konische Grundcharakter des Gehäuses sich zugleich nach Breite und Höhe modificirt.

Sind nun demnach schon Arten der Gattung Nautilus, Ammonites und Goniatites (von letzterer s. unten unsere Messungen und die zugehörigen Berechnungen für Goniatites bifer, *Phill.* var. Delphinus, *Sandb.* und Gon. carinatus, *Beyr.*) der Theorie nach schwieriger zu behandeln, so wachsen die Schwierigkeiten, wenn die Röhre eines Cephalopodengehäuses nicht mehr in einerlei Windungsebene liegt oder wenn die Windungen sich nicht mehr an einander innig anlehnen, sondern Zwischenräume lassen. Die complicirten Curven von Lituites, Hamites, Ptychoceras u. a. mathematisch zu bestimmen, obwohl sie noch einerlei Windungsebene haben, wird, falls man diesen Versuch machen sollte, mindestens ebenso schwierig sein, als die konisch-aufsteigenden Spiralen gleichzeitig mit den andern relativen Wachsthums-Dimensionen von Arten der Gattung Turrilites und Trochoceras zu ermitteln. Am Grössten sind aber ohne Zweifel die Schwierigkeiten, welche sich darbieten, falls das Wachsthumsgesetz der lebenden Spirula Peronii ergründet werden sollte. Bei ihr bleiben, wie bei fossilen, noch symmetrischen Gyroceras-Arten u. a. zwischen den Windungen Zwischenräume; zugleich liegt aber ihr Gewinde, wovon man sich bei genauerer Betrachtung leicht überzeugen kann, nicht mehr in einerlei Ebene, ist also überdies unsymmetrisch.

Aus allem bisher Gesagten geht hervor, dass in vielen Fällen selbst die Messungen bloss

*) Reinecke: Maris protogaei nautili. 1818. p. 17.
Boubée in: Bulletin de la société géol. de France. Tom. I. 1831. p. 232.
L. von Buch: Ueber Ammoniten. 1832. S. 18.
Moseley: On the geometrical forms of turbinated and discoid shells. Philosoph. Transact. 1838. p. 351.
D'Orbigny in: Société philomathique de Paris. 1841. p. 45. — Derselbe in: Paléontologie française. Terrains cretacés. Tom. I. p. 387.
Naumann in Poggendorff's Annalen der Physik. Band L. S. 236 ff.; Band LI. S. 245 ff; Band LXIV. S. 541. — Derselbe: Ueber die Spiralen der Conchylien. Abhandlung der fürstl. Jablonowsky'schen Gesellsch. der Wissenschaften. Leipzig 1846. S. 151 ff. — Derselbe: Logarithmische Spirale von Nautilus Pompilius und Ammonites galeatus. Berichte über die Verhandlungen der königl. sächs. Gesellschaft der Wissenschaften. Band II. S. 26 ff. 1848. — Derselbe: Cyclocentrische Conchospirale und Windungsgesetz von Planorbis corneus. Abhandl. der königl. sächs. Gesellsch. der Wissenschaften. Band I. S. 169. ff. 1849.
Heis: Die parabolische Spirale bei Argonauta Argo. Verhandlungen des naturhist. Vereins der preuss. Rheinlande. Jahrg. I. S. 23. Taf. I. 1844.
Fr. v. Hauer: Cephalopoden des Salzkammerguts. 1846.

symmetrischer Cephalopodengehäuse und zwar schon allein der Theorie nach, mit so grossen Schwierigkeiten verbunden sind, dass man ihrer in der nächsten Zeit noch nicht Herr werden dürfte.

Es versteht sich nun um so mehr von selbst, dass nur diejenigen Messungen fossiler Arten Werth haben können, welche an Exemplaren von vorzüglichem Erhaltungszustande gemacht sind. Bruchstücke, verschobene und zerdrückte Exemplare, verdienen in dieser Hinsicht keine Beachtung.

Zugleich muss, ehe man den von sonst wohl erhaltenen, aber einzelnen Exemplaren entnommenen Ergebnissen vollen Werth beilegen kann, eine möglichst grosse Anzahl derselben Art gemessen sein, die sich gegenseitig controliren.

Wir müssen nach dem jetzigen Stande der Conchyliometrie unsere weiteren Betrachtungen auf diejenigen spiral-eingerollten Cephalopodenschalen einschränken, welche symmetrisch sind und mit ihren Windungen sich aneinander schliessen. Diess dürfen wir an diesem Orte umsomehr, als die andern in unser Gebiet gehörigen Arten von Cyrtoceras und Gyroceras des minder vollkommenen Erhaltungszustandes wegen, eine mathematische Bestimmung gar nicht erlauben würden.

Um nun über die vollständige Messung solcher eben bezeichneten Cephalopodengehäuse (Goniatites, Nautilus, Clymenia) zu sprechen und die erwähnten beiden Messungen und Berechnungen von Goniatiten anfügen zu können, ist es gerathen, die Erläuterung einiger für derartige spirale und geschlossene Cephalopodengehäuse wichtigen Kunstausdrücke hier zunächst einzuschalten:

Rückenlinie und **Bauchlinie** sind diejenigen zwei Spirallinien, in welchen die Windungsebene die Röhre schneidet; erstere die äussere, letztere die innere. Die Rückenlinie ist in manchen Fällen durch einen eigenen Kiel, den Rückenkiel ausgezeichnet.

Rückengegend heisst derjenige Flächentheil der Röhre, welcher durch paarige seitliche Rückenkanten, -leisten und -kanäle begrenzt ist. Falls derartige bestimmte Grenzen fehlen, heisst derjenige Flächentheil Rückengegend, welcher der Rückenlinie jederseits zunächst liegt, durch seine vollkommenere Convexität gewöhnlich schon kenntlich ist, und auf welchem die Querstreifung der Schale ihre rückwärtsgehende Bucht bildet.

Bauchgegend heisst derjenige Röhrentheil, welcher durch die Einrollung versteckt wird und äusserlich nicht zu sehen ist.

Seiten sind die zwischen Rücken- und Bauchgegend gelegenen Oberflächenstücke.

Bauchgrenze oder **Bauchnaht**, *Finis ventralis* heisst die Grenzlinie der Seiten gegen die Bauchgegend oder diejenige Linie, welche einen umschliessenden Umgang nach dem umschlossenen hin begrenzt.

Scheibe, *Discus* heisst der unverdeckte Oberflächentheil der Röhre.

Einrollung, *Involutio* bezeichnet das Grössenverhältniss zwischen dem Scheibentheil und der jenseits der Naht liegenden versteckten Bauchfläche der Röhre. Man nennt in dieser

Hinsicht die Windungen evolut, wenn sich Rücken- und Bauchgegend blos berühren; involut, wenn ein mehr oder minder beträchtlicher Theil der Rücken- und Seitengegend der früher gebildeten Windung von der Bauchfläche der nachfolgenden überdeckt wird. Dabei gibt es dann wieder Abstufungen: kaum involut, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$ involut; endlich ganz involut, wenn sämmtliche frühere Windungen von der letzten eingewickelt sind.

Nabel, *Umbilicus* heisst der mittlere offene vertiefte Theil der Scheibe, welcher von einem mehr oder weniger erhabenen Innenrand oder von der Naht der letzten Windung begrenzt ist. Die ganze Form und Weite desselben, sein treppenförmiges Niedergehen ist von dem Grade der Einrollung abhängig.

Hat man nun, um auf die Art der Messung zurückzukommen, ganze Exemplare der zu messenden Species, also nicht blosse Bruchstücke, sind ferner diese ganzen Exemplare unzerquetscht und unverschoben, welche beide Fälle bekanntlich schon nicht zu den häufigen gehören, so kann man für völlig evolute Arten eine vollständige Messung vornehmen. Nun sind aber freilich die ganz evoluten Species auch wieder seltener als involute. Bei letzteren kommt aber wieder ein weiteres wesentliches Erforderniss in Betracht. Das Versteinerungsmittel muss nämlich geeignet sein, beim Anschleifen oder Durchsägen die inneren Windungen deutlich und scharf erscheinen zu lassen. Von dieser Eigenschaft findet sich dann freilich nur mancher unverwitterte Kalk, welcher ein feines und nicht allzu späthiges Gefüge hat. Man findet nämlich in allen anderen Fällen (Schwefelkies, Rotheisenstein, Kohle, Kieselschiefer) und selbst oft beim Kalk, dass alle inneren Windungen so vergangen sind, dass an irgend eine Messung nicht zu denken ist.

Ist man nun in dem Falle, alle diese günstigen Bedingungen an dem zu messenden Conchyl vereinigt zu finden, so hat man zweierlei Messungen, die einander wesentlich ergänzen, vorzunehmen. Dazu sind zwei Scheibendurchschnitte (also auch zwei völlig wohlerhaltene Exemplare) erforderlich:

1) Der Windungsdurchschnitt (= Windungsebene);

2) Der Transversalschnitt (= Transversalebene).

Beide müssen wenigstens annäherungsweise durch den Mittelpunkt der Scheibe geführt werden.

Die wirkliche Messung erstreckt sich auf folgende Punkte:
Man ermittelt zunächst in der Windungsebene

1) die absolute Länge d. h. die Totallänge der Röhre;

2) die successiven Durchmesser d. h. die durch den Mittelpunkt construirten geradlinigen Abstände je zweier Gegenpunkte der Spirale. Daraus ergibt sich der specifische Bau der Spirale (ob Conchospirale oder logarithmische u. s. w.)*)

*) S. die nachfolgenden zwei Goniatiten-Messungen und Naumann a. a. O.

Man wird, wenn man nicht mehr nehmen kann und will, mindestens zwei aufeinander senkrecht gezogene Durchmesser-Reihen (s. unsere Figur auf der folgenden Seite) in der Regel mit Benutzung einer guten Lupe durch einen recht scharfen und sanftgehenden Cirkel zu messen haben. Zu diesem Ende ist, ehe die Messung beginnt, der Mittelpunkt der Scheibe so scharf als möglich zu bestimmen. Von da aus ritzt man mit einer sehr feinen Stahlnadel die Abstandslinie (Radius vector) nach dem entferntesten Punkte der Spirale und betrachtet diese Abstandslinie als Norm. Ihre Rückverlängerung (über den Mittelpunkt weg) hinzugerechnet, gibt den Haupt- oder normalen Durchmesser.*) Auf ihn stellt man den zweiten Diameter senkrecht.

Aus den gemessenen Durchmessern (s. die nachfolgenden Beispiele nebst Figur) berechnet man durch Subtraction die Windungsabstände oder Höhen.

Aus den beiden Beispielen ist der Weg ersichtlich, wie aus den Durchmessern die Rückenspirale bestimmt werden kann.

Bei allen umschlossenen Umgängen ist diese natürlich auch zugleich Bauchspirale des umschliessenden.

In dem Transversalschnitt misst man

3) je die beiden successiven, diametral gelegenen Breiten. Einen zweiten Transversalschnitt, etwa in der Richtung des zweiten Diameters der Windungsebene, den man nicht gut anders als von einem zweiten wohlerhaltenen Exemplare entnehmen könnte, zur Messung und Berechnung hinzuzuziehen, ist nicht gerathen, weil man nie versichert sein darf, dass zwei Exemplare derselben Species genau dieselben (wenn auch nur relativen) Dimensionen zeigen werden.

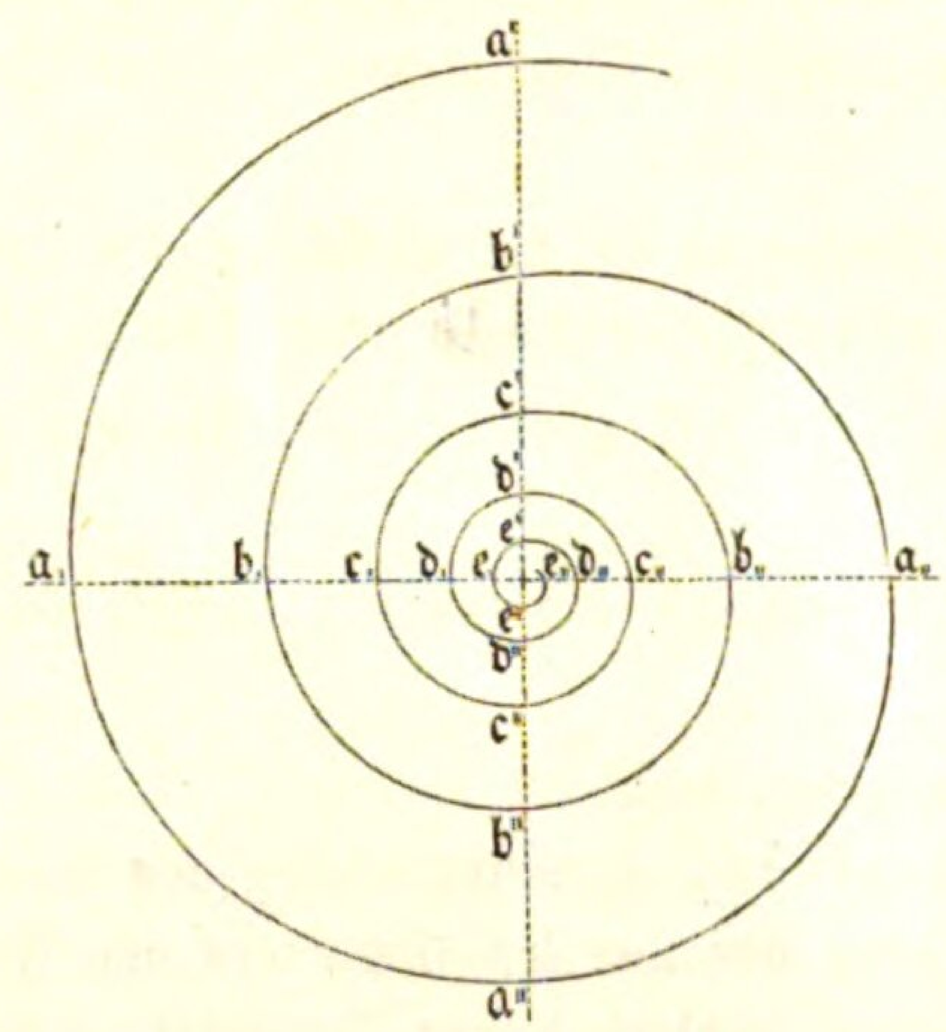
Absolute Länge, Höhe, Breite und Bau der Spirale hängen von einander gegenseitig ab. Bei einer vollständigen Messung, welche den ganzen Bau einer symmetrischen, geschlossenen Cephalopodenschale bestimmen soll, müssen alle genannten Dimensionen berücksichtigt sein.**)

*) Wo es die Erhaltung des Conchyls zulässt, wird es anzurathen sein, den normalen Radius vector durch die vordersten Ränder der Querscheidewand der Wohnkammer zu legen.

**) Es ist wohl kein Zweifel, dass von dem Verhältniss der Querschnittfläche (welche aus Höhe und Breite berechnet werden kann,) zur absoluten Länge (auf deren centrifugalstem Ende der Querschnitt angenommen ist,) die Zahl der Windungen oder vollen Umgänge um den Mittelpunkt abhängt. Denken wir uns die Querschnittfläche einer gegebenen Art grösser als die einer zweiten, so wird, falls die Länge der Röhre bei beiden gleich ist, die zweite Art mehr Windungen machen, also auch verhältnissmässig schlanker sein, als die erste. Die bedeutendere Grösse des Querschnitts zur gleichen Länge kann sich dann, freilich auch mit ungleichmässiger Vertheilung, bald mehr in der Breitenrichtung, bald mehr in der Höhe kundgeben.

Wir lassen nunmehr zur positiven Erläuterung der letzten allgemeinen Erörterungen, die mathematischen Untersuchungen wörtlich folgen, welche nach unseren Messungen Schulrath Dr. J. H. Tr. Müller zu Wiesbaden über Goniatites bifer, *Phill.* var. Delphinus, *Sandb.* und Goniatites carinatus, *Beyr.* angestellt hat.*)

Schneidet eine durch den Mittelpunkt o einer Spirale gezogene Gerade dieselbe, von Aussen nach Innen zu, der Reihe nach in den Punkten



$a', b', c', \ldots$ und $a'', b'', c'', \ldots$, sowie eine darauf senkrechte Gerade in den Punkten $a_{,}, b_{,}, c_{,}, \ldots$ und $a_{,,}, b_{,,}, c_{,,}, \ldots$, so kann man die Abstände

$a'a'', b'b'', c'c'', \ldots$ und ausserdem

$a'b'', b'c'', c'd'', \ldots$ sowie

$a''b', b''c', c''d', \ldots$ messen und hieraus die Windungsabstände

$a'b', b'c', c'd', \ldots; a''b'', b''c'', c''d'', \ldots$ auf doppelte Weise berechnen, indem z. B. $a'b'$ sowohl $= a'a'' - a''b'$, als auch $= a'b'' - b'b''$ ist, und hiervon das arithmetische Mittel nehmen. Findet sich nun, dass die Quotienten

$\frac{a'a'' - b'b''}{b'b'' - c'c''}, \quad \frac{b'b'' - c'c''}{c'c'' - d'd''}, \ldots$ eine und dieselbe Zahl p geben, so ist diese Zahl zu-

*) Der Verfasser wird seine hier nur in den Hauptresultaten mitgetheilten Untersuchungen in grösserer Ausführlichkeit und mit Darlegung seines Verfahrens in Poggendorff's Annalen der Physik in nächster Zeit veröffentlichen.

Wir müssen noch bemerken, dass, obwohl die beiden berechneten Arten in unser Gebiet gehören, dennoch die von uns geschliffenen und gemessenen, von Müller mathematisch erläuterten Exemplare der ersteren Art vom Enkeberg bei Brilon in Westphalen, uns von Prof. Dr. Girard zu Marburg zur Beschreibung mitgetheilt worden sind, das Exemplar von G. carinatus von Grund am Harz von Bergamts-Assessor F. A. Römer zu Clausthal.

gleich der unveränderliche Quotient der Windungsabstände $\frac{\mathfrak{a}'\mathfrak{b}'}{\mathfrak{b}'\mathfrak{c}'}, \frac{\mathfrak{b}'\mathfrak{c}'}{\mathfrak{c}'\mathfrak{d}'}, \ldots$ und $\frac{\mathfrak{a}''\mathfrak{b}''}{\mathfrak{b}''\mathfrak{c}''}, \frac{\mathfrak{b}''\mathfrak{c}''}{\mathfrak{c}''\mathfrak{d}''}, \ldots$, wo es dann noch unentschieden bleibt, ob die Curve eine Conchospirale oder eine logarithmische Spirale ist. Berechnet man ferner mittelst des gefundenen p die Werthe

$\frac{1}{2}(\mathfrak{b}'\mathfrak{b}'' - p \, . \, \mathfrak{a}'\mathfrak{a}'')$;

$\frac{1}{2}(\mathfrak{c}'\mathfrak{c}'' - p \, . \, \mathfrak{b}'\mathfrak{b}'')$; und nimmt hiervon das arithmetische Mittel, so gibt dies die Hilfsgrösse a, welche Naumann den Parameter der Curve nennt, mit Hilfe welcher sich die Werthe der Vectoren, nämlich

$$\frac{p^{\frac{1}{2}}(p^{\frac{1}{2}} + 1) \, . \, \mathfrak{a}'\mathfrak{a}'' + a}{(p^{\frac{1}{2}} + 1)^2} = \mathfrak{o}\mathfrak{a}', \ldots$$

$$\frac{p^{\frac{1}{2}}(p^{\frac{1}{2}} + 1) \, . \, \mathfrak{b}'\mathfrak{b}'' + a}{(p^{\frac{1}{2}} + 1)^2} = \mathfrak{o}\mathfrak{b}', \ldots$$

u. s. w.

sowie

$$\frac{(p^{\frac{1}{2}} + 1) \, . \, \mathfrak{a}'\mathfrak{a}'' - a}{(p^{\frac{1}{2}} + 1)^2} = \mathfrak{o}\mathfrak{a}'', \ldots$$

$$\frac{(p^{\frac{1}{2}} + 1) \, . \, \mathfrak{b}'\mathfrak{b}'' - a}{(p^{\frac{1}{2}} + 1)^2} = \mathfrak{o}\mathfrak{b}'', \ldots$$

u. s. w.

berechnen lassen.

Ergibt sich alsdann, dass die Quotienten der successiven Vectoren

$$\frac{\mathfrak{o}\mathfrak{a}'}{\mathfrak{o}\mathfrak{a}''}, \frac{\mathfrak{o}\mathfrak{b}'}{\mathfrak{o}\mathfrak{b}''}, \frac{\mathfrak{o}\mathfrak{c}'}{\mathfrak{o}\mathfrak{c}''}, \ldots$$

einander gleich oder ungleich sind, so ist die Curve im ersteren Falle eine logarithmische, im zweiten eine Conchospirale, welche a zu ihrem ersten Vector hat.

Goniatites

	bifer. Var. Delphinus. I.	bifer. Var. Delphinus. II.	carinatus.
a'a''	28,8	19,7	25,6
b'b''	18,5	12,5	10,6
c'c''	12,0	7,8	4,6
d'd''	7,1	4,5	2,1
e'e''	3,9		1,0
a'b''	24,2	16,4	20,0
b'c''	15,6	10,5	8,2
c'd''	9,8	6,4	3,6
d'e''	5,5		1,6
a''b'	23,0	15,6	16,2
b''c'	15,0	10,0	6,9
c''d'	9,4	5,9	3,1
d''e'	5,1		1,5
a,a,,	25,4	17,5	20,5
b,b,,	16,5	11,1	8,4
c,c,,	10,5	6,9	3,8
d,d,,	6,1	3,8	1,9
e,e,,	3,0		1,0
a,b,,	21,7	14,7	15,9
b,c,,	14,0	9,3	6,8
c,d,,	8,6	5,7	3,1
d,e,,	5,0		1,6
a,,b,	20,1	13,9	13,1
b,,c,	13,4	8.6	5,6
c,,d,	8,0	5,1	2,7
d,,e,	4,4		1,5
p	3/2	3/2	5/2
a	0,52	0,48	negativ.

Goniatites

	bifer. Var. Delphinus. I.		bifer. Var. Delphinus. II.		carinatus.	
	Gemessen.	Berechnet.	Gemessen.	Berechnet.	Gemessen.	Berechnet.
a'b'	5,7	5,7	4,0	4,0	9,4	9,3
b'c'	3,6	3,6	2,6	2,6	3,7	3,7
c'd'	2,6	2,7	1,9	1,8	1,5	1,5
d'e'	1,8	1,8			0,6	0,6
a''b''	4,6	4,6	3,6	3,2	5,6	5,6
b''c''	2,9	2,9	2,4	2,1	2,3	2,3
c''d''	2,2	2.2	1,8	1,5	1,0	1,0
d''e''	1,4	1,4			0,5	0,6
a,b,	5,2	4,9	3,2	3,5	7,4	7,4
b,c,	3,3	3,3	2,1	2,3	2,9	2,9
c,d,	2,6	2,4	1,4	1,7	1,1	1,1
d,e,	1,9	1,7			0,5	0,5
a,,b,,	3,6	4,0	2,8	2,9	4,7	4,7
b,,c,,	2,7	2,7	1,8	1,9	1,7	1,8
c,,d,,	2,0	2,0	1,3	1,4	0,7	0,7
d,,e,,	1,3	1,4			0,4	0,4

Goniatites

bifer. Var. Delphinus. I.				bifer. Var. Delphinus. II.				carinatus.			
a. Horizontal-Vectoren.	Quotienten von a.	Quotienten von b.	b. Vertical-Vectoren.	a. Horizontal-Vectoren	Quotienten von a.	Quotienten von b.	b. Vertical-Vectoren.	a. Horizontal-Vectoren.	Quotienten von a.	Quotienten von b.	b. Vertical-Vectoren.
15,96			14,08								
12,84	5/4	5/4	11,31	10,94			9,73	15.50			12,54
10,29	5/4	5/4	9,19	8,76	5/4	5/4	7,77	9,84	3/2	3/2	7,98
8,21	5/4	5/4	7,31	6,98	5/4	5/4	6,21	6,37	3/2	3/2	5,09
6,71	5/4	5/4	5,88	5,52	5/4	5/4	4,89	4,17	3/2	3/2	3,33
5,29	5/4	5/4	4,62	4,39	5/4	5/4	3,89	2,74	3/2	3/2	2,24
4,01	4/3	4/3	3,46	3,41	4/3	4/3	3,00	1,85	3/2	3/2	1,57
3,09	4/3	4/3	2,64	2,57	4/3	4/3	2,19	1,24	3/2	3/2	1,10
2,25	4/3	4/3	1,76	1,92	4/3	4/3	1,61	0,88	3/2	4/3	0,84
1,65	4/3	4/3	1,24					0,62	4/3	4/3	0,63

Aus diesen Berechnungen geht Folgendes hervor:

1) Die aus den Durchmesser-Differenzen berechneten Quotienten der successiven Windungsabstände (p) sind constant und zwar für beide Exemplare (I u. II) von Goniatites bifer $= \frac{3}{2}$, für G. carinatus aber $= \frac{5}{2}$, sowohl auf der horizontalen, als auf der verticalen Geraden.

2) Die Windungsabstände, welche aus den berechneten Vectoren abgeleitet werden, stimmen mit den Windungsabständen, die sich unmittelbar aus den gemessenen Durchmessern ergeben, sehr nahe überein.

3) Die Quotienten der aufeinander folgenden Horizontal-, sowie der Vertical-Vectoren sind für beide Exemplare von G. bifer für die äusseren Windungen durchgängig und übereinstimmend $= \frac{5}{4}$ und für die inneren $= \frac{4}{3}$. Es ist daher anzunehmen, dass beide aus **zwei** verschiedenen **logarithmischen** Spiralen bestehen. — Bei Gon. carinatus aber führen die Horizontal- und Vertical-Vectoren, soweit die Messungen als völlig sicher angenommen werden können, auf den einen und unveränderlichen Quotienten $\frac{3}{2}$, wesshalb diese Curve sich als eine **einzige logarithmische** Spirale erweist. Hierbei ist noch zu bemerken, dass die Messung und Berechnung noch eines zweiten Paares von aufeinander senkrechten Durchmessern*) genau auf dasselbe Resultat geführt hat. Die Berechnung des G. carinatus musste auf eine von der oben angegebenen verschiedene Weise gemacht werden, weil der Parameter (*a*) sich hier durchgängig negativ zeigte.

Aus dem vorstehenden ergibt sich, dass eine sehr grosse und auf mathematischem Wege nachweisbare Regelmässigkeit im Bau des Gehäuses auch bei Arten der Gattung *Goniatites* sich findet. Man darf aber auch zweitens nicht übersehen, dass in gewissen Fällen, wie sich aus dem Wechsel der Windungsquotienten des Goniatites bifer klar ergibt, die Gleichartigkeit der Anwachsung des Gehäuses durch periodische Stillstände in der Entwickelung des Thieres wesentlich modificirt worden ist. Mundansätze, welche im Innern der bis auf die Windungsfläche geschliffenen Exemplare noch deutlich ausgedrückt erscheinen, zeugen davon.

Vollständige Messungen führen aber bei normal entwickelten Individuen ohne Zweifel in den meisten Fällen zu einer gewissen mathematischen Gesetzmässigkeit. Doch sind sie wegen praktischer Schwierigkeiten nur höchst selten ausführbar.

Messungen an Bruchstücken und zerdrückten Exemplaren haben stets nur untergeordneten Werth, weil sie selbst für die grösseren Dimensionen der blossen Scheibe zu grosse Fehler zulassen.

Auch zeigen gewisse Varietäten in Bezug auf derartige Scheibenmessungen so auffallende Extreme, dass auf diese Weise bestimmte successive Höhen und Breiten (Höhen- und Breitenzunahme) nur in einzelnen Fällen und verbunden mit anderen wesentlicheren Art-Charakteren, für Species-Bestimmungen einigen Werth haben.

Wir werden demgemäss bei unseren Art-Beschreibungen nur bei völlig zuverlässigen Exemplaren die beobachteten Maasse direct angeben, ohne zu untersuchen, ob es vielleicht später gelingen wird, aus derartigen Angaben brauchbare Resultate zu ziehen.

*) Die Durchmesser des zweiten Paares sind unter einem Winkel von 45° auf die des ersten genommen.

Ausser den Wachsthumsdimensionen des Gehäuses ist zur richtigen Eintheilung der paläozoïschen Polythalamien-Gattungen auch Lage und Gestalt der Siphonaldute beachtenswerth. Letztere ist bald trichterförmig (Goniatites, Clymenia, Bactrites; die lebende Gattung Spirula), bald röhrenförmig oder cylindrisch.

Ehe wir die in unser Gebiet gehörigen Gattungen näher durchgehen, geben wir noch eine

Systematische Uebersicht
aller
paläozoïschen Polythalamien-Gattungen.*)

I. Unsymmetrisches Gehäuse. Längsaxe nicht in einer Ebene.	Spiral, konisch aufsteigend				1. Trochoceras *Barr.* **)
II. Symmetrisches Gehäuse. Längsaxe in einer Ebene (Halbirungsebene).	A. Mit Loben. Siphonaldute trichterförmig.	1) Spiralgewunden	a) Sipho dorsal		2. Goniatites (1).
			b) Sipho ventral		3. Clymenia.
		2) Gerade			4. Bactrites *Sandb.* (2).
	B. Ohne Loben. Siphonaldute röhrenförmig od. cylindrisch.	1) Spiralgewunden	a) Mit Berührung	α) Theilw.	5. Lituites.
				β) Ganz.	6. Nautilus (3).
			b) Ohne Berührung . . .		7. Gyroceras *De Kon.* (4).
		2) Bogig oder hakig	a) Plötzlich gekrümmt . . .		8. Ascoceras *Barr.* **)
			b) Allmählich	α) Mündg. weit offen.	9. Cyrtoceras (5).
				β) Mdg. fast geschloss.	10. Phragmoceras (6).
		3) Gerade	a) Spindelform		11. Gomphoceras (7).
			b) Kegelform		12. Orthoceras (8).

1. Genus: **Goniatites.**

CHAR. *Testa spiraliter convoluta, aequilateralis. Lobi simpliciter angulati vel sinuati. Sipho dorsalis, septi infundibulum penetrans, cujus externa pars lobum dorsalem constituit. Lobus ventralis interdum fere nullus. Cellula initialis magna, globularis vel ovali-pyriformis; ultima unius circiter ambitus longitudinem habet. Striae costaeque transversales testae in dorso retrorsae.*

*) Die in Klammer hinter den Gattungsnamen beigefügten Ziffern bezeichnen die in unser Gebiet gehörigen.

**) Vergl. Fr. v. Hauer in den Berichten über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften in Wien. Band III. S. 266. (Wien 1848.)

Schale spiral zusammengerollt, symmetrisch. Loben einfach-winkelig oder einfach-buchtig. Sipho dorsal, geht durch die im Rücken gelegene trichterförmige Dute der Kammerscheidewand hindurch, die mit ihrer Aussenseite den Rückenlobus bildet.*) Ventrallobus verschieden, bisweilen kaum merklich entwickelt. Die

*) In unserer Charakteristik der Gattung ist über das Durchsetzen des Sipho's aus einer Kammer in die andere ein auf sehr sorgfältige Untersuchungen gegründetes Ergebniss hingestellt, welches für das ganze verwandtschaftliche Verhältniss der Nautileen und Ammoneen von Wichtigkeit ist. Wir müssen uns bei dieser Gelegenheit umsomehr auf eine nähere Erörterung der ganzen Sachlage einlassen, als unsere Beobachtungen ein von der von Leop. v. Buch herrührenden, bisher mehr oder minder allgemein angenommenen Ansicht wesentlich abweichendes Resultat geliefert haben. Quenstedt (Petrefaktenkunde Deutschlands S 38.) hat zum Theil schon dasselbe beobachtet, was wir hier mittheilen. Doch spricht er sich nirgends entschieden und klar genug darüber aus.

Leop. v. Buch (Ueber Ammoniten und ihre Sonderung in Familien. Berlin 1832. — Ueber Ceratiten. Berlin 1849.) gibt an, der Sipho gehe bei den Ammoneen (im wesentlichen Unterschiede von den Nautileen) auf dem Rücken zwischen Schale und Scheidewand durch. Wir konnten uns davon jedoch trotz eines nicht unbedeutenden Materials von Polythalamien-Gattungen und -Arten, die uns in gutem Erhaltungszustande vorlagen, und trotz aller Bemühungen, über diesen wichtigen Punkt ins Klare zu kommen, nicht überzeugen; fanden vielmehr als Ergebniss unserer Untersuchungen, dass ein auf das eigenthümliche Durchsetzen des Sipho's gegründeter scharfer Unterschied zwischen den Ammoneen und Nautileen nicht vorhanden sei. Durch eine Siphonaldute setzt der Sipho bei allen Polythalamien, Nautileen und Ammoneen hindurch, mag diese nun wie bei der lebenden Gattung Nautilus eine mehr cylindrische Röhre sein, oder wie bei der lebenden Spirula eine mehr oder minder langgestreckte Kegelform haben. Diese Siphonaldute ist nun, wie wir ausser an den eben erwähnten beiden lebenden Gattungen auch bei Goniatites, Ammonites, Bactrites, Cyrtoceras, Orthoceras und Clymenia deutlich zu beobachten Gelegenheit hatten, ein integrirender Theil, eine Rückverlängerung der Querscheidewand. Bei verschiedenen Goniatiten (wir erwähnen G. retrorsus v. Buch var. amblylobus Sandb., s. Taf. V Fig. 4[e] und 4[f]) und bei Clymenia haben wir sogar deutlich, ebenso wie bei der lebenden Spirula ein vollständiges Ineinandergreifen der Siphonalduten gesehen, so dass also dabei keine Berührung oder einerseitige Begrenzung des hindurchlaufenden Sipho's vermittelst der Schale des Conchyls möglich ist. Aber auch in den Fällen, wo ein solches vollkommenes Ineinandergreifen der Siphonalduten nicht vorkommt, sieht man an den Steinkernen von Ammonites, Goniatites, Clymenia, Bactrites bei gutem Erhaltungszustande immer nur den oberen Theil der Siphonaldute in die Aussenfläche treten und einen scharfbegrenzten Rücken- oder Bauchlobus bilden. Der Sipho müsste offenbar, wenn er mit der (in solchem Erhaltungszustande dem Fossil fehlenden) Schale in Berührung kommen sollte, zum Theil blos gelegt erscheinen, kommt aber vielmehr erst dann an Tag, wenn eine mitunter sehr dünne Schicht der Kammerfüllung vom Steinkern absplittert, (S. unser Exemplar von Goniatites intumescens, Taf. VII. Fig. 2[e]) oder wenn man künstlich durch Anschleifen die Rückengegend eines wohlerhaltenen Steinkerns in einen solchen Zustand versetzt. Nur in diesen beiden Fällen wird eine offene Stelle in der Spitze der Siphonaldute erblickt, die man — wenn diese schlechtere Erhaltung auch oft vorkommt — mit dem wirklichen, bei reiner Erhaltung stets abgeschlossenen und scharfbegrenzten Dorsallobus nicht verwechseln kann. — Wir müssen, wenn wir unsere eigentliche Aufgabe nicht zu sehr aus den Augen verlieren wollen, uns hier kurz fassen. Soviel können wir aber doch zur Begründung unserer abweichenden Ansicht über diesen wichtigen Punkt nicht unerwähnt lassen, dass wir bei Goniatites compressus, intumescens u. a., ebenso bei Bactrites gracilis (s. unsere Abbildungen) den Dorsallobus scharfbegrenzt gesehen und erst durch Absplitterung einer dünnen Schicht des Versteinerungsmittels etwas weiter nach der Mittelaxe hin den blosgelegten fadenförmigen Sipho sehr deutlich beobachten konnten. Ferner zeigt sich erst beim Anschleifen des Ammonites Jarbas Münst. sp. (von Aussee) der ganze

Anfangszelle ist verhältnissmässig gross und kugelförmig oder oval-birnförmig, von den nachfolgenden gleichmässig sich an einanderschliessenden wie abgeschnürt. Letzte Kammer nimmt ungefähr einen ganzen Umgang ein. Querstreifen und Rippen der Schale bilden über den Rücken hin eine rückwärts-gewendete Bucht.

Für die Terminologie der Goniatiten müssen wir Folgendes festhalten:

Die Suturen der Goniatiten, welche abwechselnd aus nach hinten gewendeten hohlen Zipfeln, **Loben** oder **Lappen,** *Lobi* und erhabenen, nach vorn in der Richtung des Fortwachsens vortretenden Stücken, den **Sätteln,** *Sellae,* bestehen, schliessen zwischen sich die **Kammern** *Cellulae* ein.

Die Wohnkammer, welche bis zur Mündung reicht, ist meist sehr lang. Die Entfernungen der übrigen Kammern im Inneren des Gewindes sind in der Regel, der Anwachsung entsprechend, ziemlich gleichartig.

Längsdurchschnitt der offenen Siphonaldute auf's Klarste, während bei dem nur von der Schale entblössten Steinkern das kurze obere Stück nach aussen tritt und den wohlbegrenzten Dorsallobus darstellt. — Endlich haben wir ein treffliches Exemplar von Ammonites flexuosus Münst. als Steinkern vor uns. Einzelne Stücke der Schale hängen noch darauf. An den Stellen, wo der Steinkern unversehrt ist, gehen die Suturen in aller Klarheit über den Rücken weg; wo hingegen das Versteinerungsmittel, der Kalkspath abgesprungen ist, sieht man (an einer Stelle auf eine Länge von 1½ Zoll) den stielrunden, völlig gleichmässigen Sipho freigelegt, der sich auch beim Durchgang durch die Siphonaldute nicht verdünnt; er ist zum grossen Theil noch umgeben von einer glatten gleichmässigen Brauneisensteinhülle.

Soweit die Beobachtungen an vorliegenden wohlerhaltenen Fossilien.

Bei Ammonites Conybeari Sow. und Amm. tornatus Bronn, in der Windungsebene durchschnitten, findet man die Siphonalduten gut abgebildet in Quenstedt's Petrefaktenk. Taf. III. Fig. 16. und Fr. v. Hauer's Cephalopoden des Salzkammerguts Taf. IX. Fig. 3.

Der Ansicht Leop. v. Buch's, dass der Sipho zwischen Schale und Scheidewand hindurchgehe, könnten wir nach dem Gesagten nur die Bedeutung einer sehr geistvollen Erklärung über das muthmassliche Fortwachsen des lebendig gewesenen Thieres zuschreiben und denken uns diesen Punkt folgender Massen: Jedesmal wenn das Thier eine neue Querwand sich anlegte, habe es sich mit seiner Muskulatur im Umfang der Röhre emporgeschoben. War nun, wie es bei der Familie der Ammoneen stets der Fall ist, der Sipho dorsal, so musste derselbe, da er in unzertrennlicher Verbindung mit dem lebenden Thierkörper bleiben musste, mit emporgezogen werden. Da er bei diesem Hergang ohne Zweifel gerade an diejenige Stelle des ungekammerten vorderen Röhrenstücks zu liegen kam, welche den tiefsten Stützpunkt im Rücken abgab, so wäre es sehr wohl denkbar, dass gerade der Sipho, ehe die nöthige Kalksecretion zur neuen Querscheidewand stattgefunden hatte, sich an die schon früher weiter vorangebaute äussere Röhre (ungekammerter Theil) oder die Schale angeheftet und erst allmählich und zwar gleichmässig mit der Bildung der Querwand überhaupt auch sich nach hinten mit der ihm zukommenden kalkigen Siphonaldute umgeben habe.

Dass übrigens der Sipho bei den Ammoneen, wie Leop. v. Buch angibt, in der Wohnkammer noch weit in der Rückengegend des Conchyls emporgehe (und der Schale zum festen Anhalt diene), hat Quenstedt (a. a. O. S 23.) schon in Abrede gestellt, und wir müssen nach Untersuchungen über diesen Punkt, demselben beipflichten.

Die der Wohnkammer unmittelbar vorhergehenden Kammern sind jedoch enger zusammengedrängt. (Vgl. auch Nautilus Pompilius.) Bei mehreren involuten Arten (besonders Gon. bifer, var. Delphinus) zeigte sich übrigens an sehr schön erhaltenen Exemplaren beim Anschleifen eine auffallende Ungleichmässigkeit der Entfernung der inneren Kammern. Kürzere und längere wechseln ohne sichere Regel mit einander ab.

Rücken-, Dorsallobus, *Lobus dorsalis* und **Bauch-** oder **Ventrallobus**, *Lobus ventralis* heissen die beiden unpaarigen Lappen, welche mit ihrer Spitze in der Rücken- oder Bauchlinie liegen. Die den Dorsallobus einschliessenden Sättel heissen Dorsal-, die den Ventral begrenzenden Ventralseitensättel.

Seiten- oder **Lateralsuturen**, *Lobi et sellae laterales* sind diejenigen Loben und Sättel, welche sich zwischen diesen, meist auf der Seitengegend befinden.

Die regelmässige Lobenzahl der Gattung Goniatites ist sechs, also dieselbe, welche bei den einfachsten Formen von Ammonites vorkommt: ein Dorsal-, ein Ventral- und jederseits zwei Seitenloben. Sind noch weitere Seiten-Loben und -Sättel vorhanden, so lassen sich fast immer ohne besondere Schwierigkeit an ihrer Grösse: Weite, Tiefe und Höhe diejenigen herausfinden, welche man als die beiden normalen oder hauptsächlichen Seitenloben anzusehen hat.

Erster oder **Hauptlaterallobus**, *Lobus lateralis primarius* ist der tiefste Seitenlobus; bei regelmässiger Lobenzahl, der erste der beiden Seitenloben vom Rücken aus.

Unterer oder **zweiter Laterallobus**, *Lobus lateralis inferior* heisst der nächstfolgende zur Bauchgrenze oder Naht hin.

Hauptseitensattel, *Sella lat. primaria* liegt zwischen beiden.

Der zweite Laterallobus ist bei vielen Arten gar nicht entwickelt, z. B. bei G. subnautilinus, bicanaliculatus, retrorsus u. a., so dass dann also im Ganzen nur vier Loben übrig bleiben. Bei einzelnen Arten ist auch der einzige Laterallobus kaum abwärts gebogen, wie bei G. compressus. Endlich kommt es sogar bei G. lateseptatus vor, dass ein Lateralsattel von sehr geringer Convexität fast die ganze Seite einnimmt. Auch der Ventrallobus ist bei einigen Arten verschwindend, d. h. die Sutur geht fast als gerade Linie über die Bauchlinie hinüber, wie bei G. compressus.

Adventiv-, Hilfs- oder **Auxiliar-Loben**, *Lobi auxiliares* heissen alle diejenigen kleineren Loben, welche ausser der regelmässigen Zahl sechs noch weiter vorhanden sind. Auxiliarloben finden sich, von den beiden normalen Lateralloben aus, sowohl (und das ist das Häufigere) nach der Bauchlinie hin und zwar entweder noch vor der Naht auf der Seite der Scheibe (Seiten-Auxiliarloben), oder jenseits der Naht auf der verdeckten Bauchfläche der Röhre (Bauch-Auxiliarloben), als auch zweitens zur Rückenlinie hin (Rücken-Auxiliarloben). Die meisten Hilfsloben beiderseits von den normalen Lateralloben besitzt von den in unser Gebiet gehörigen Goniatiten G. sagittarius. Zahl, gegenseitige Lage und relative Höhe der Sättel, ausser dem erwähnten Hauptseitensattel, richtet sich nach den

Loben, zwischen denen sie liegen. Die relative Weite der Loben und Sättel muss in dem Umfang der Querschnittebene abgeschätzt oder gemessen werden.

Die nachfolgenden Holzschnitte mögen das Gesagte noch anschaulicher machen:

Die Buchstaben bezeichnen:

D) Dorsallobus.

V) Ventrallobus.

L) Hauptlaterallobus.

l) Unterer Laterallobus.

a) Auxiliarloben.

a_1, a_2, a_3, Seiten- und Bauch-Auxiliarloben.
Fig. 6. und 7. Seiten-Auxiliarloben.
Fig. 1. Bauch-Auxiliarloben.

a_I, a_{II}, Rücken-Auxiliar-loben.

n) Nahtlobus.
Mit der Spitze gerade auf der Bauchgrenze gelegen.

Fig. 1.
G. Listeri.
(Aus dem Sphaerosiderit der Steinkohle. Manchest.)



Fig. 2.
G. intumescens.

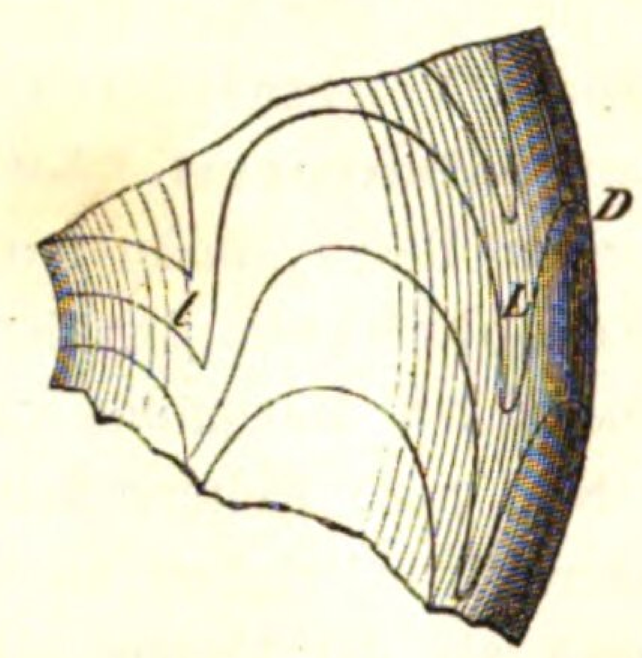


Fig. 4.
G. subnautilinus.



Fig. 3.
G. intumescens.

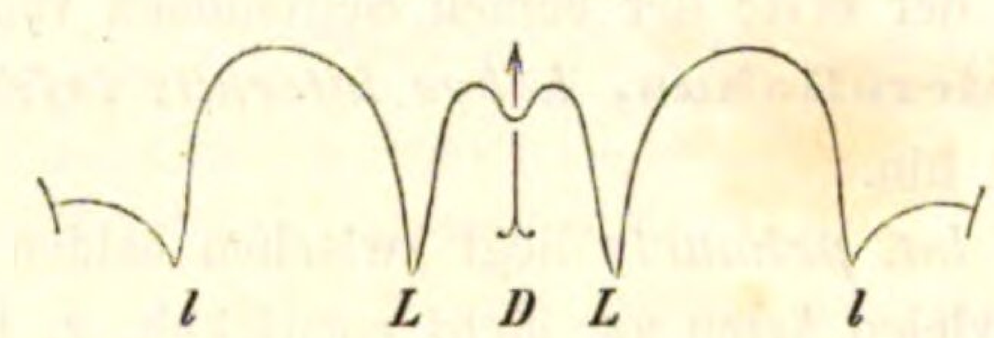


Fig. 5.
G. subnautilinus.

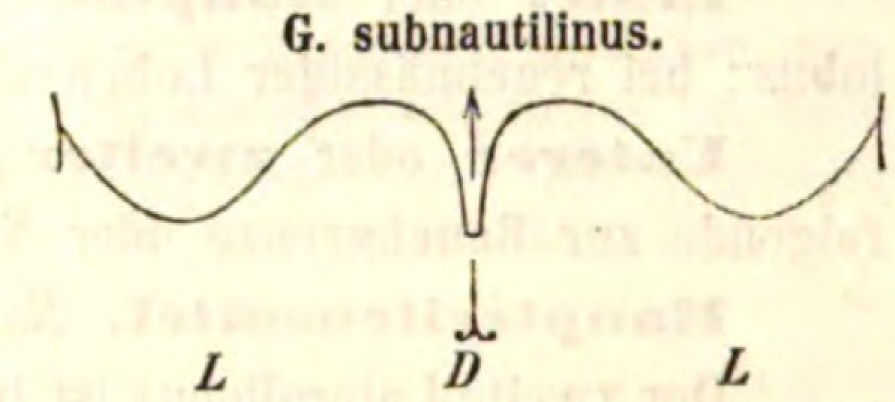


Fig. 6.
G. tuberculoso- costatus.

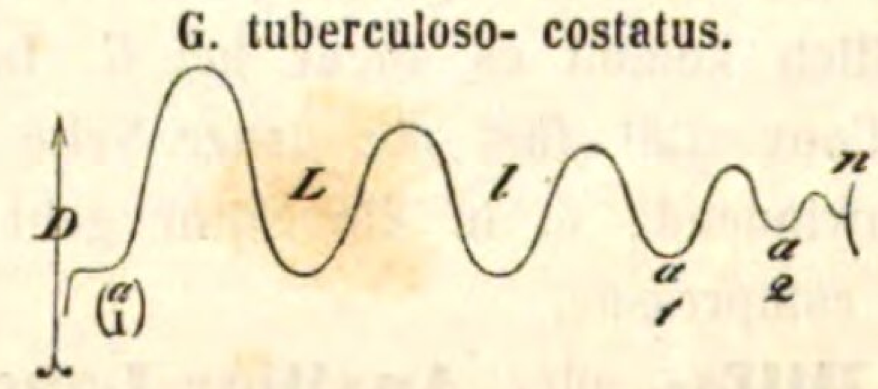
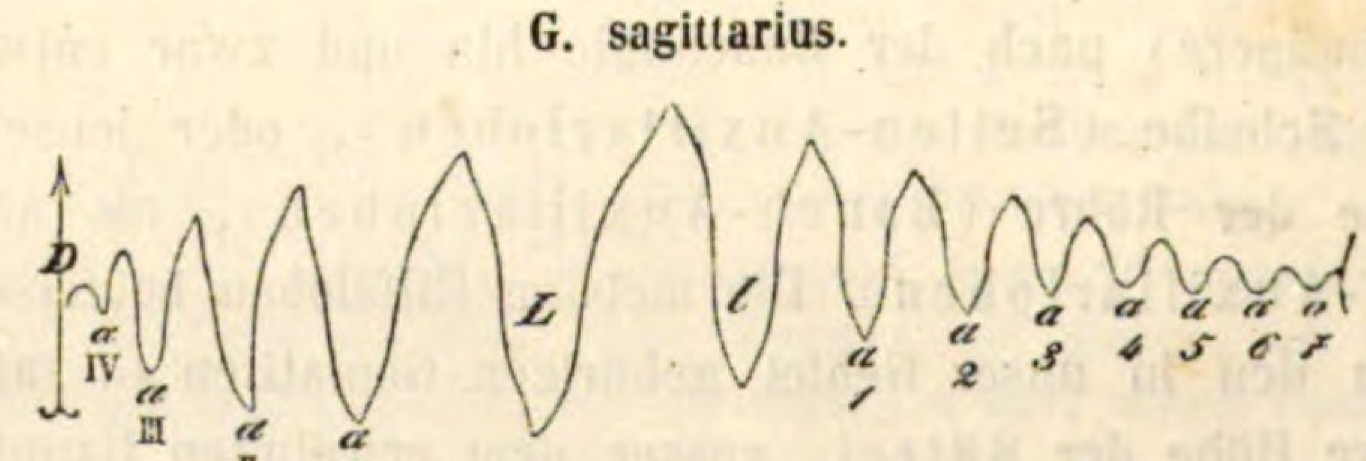


Fig. 7.
G. sagittarius.



Das für die Auxiliarloben der Ammoniten von Leop. v. Buch gefundene merkwürdige Gesetz bestätigt sich auch bei der Gattung Goniatites: „dass, wenn der Ammonit (Goniatit) mit Hilfsloben versehen ist, die letzte Windung die vorige jederzeit soweit umfasst, dass diese vorletzte Windung, wenn man sie auf der Fläche der letzten fortsetzt, die Ventralwand des unteren Laterallobus berührt.“*)

Man hat bisher die Suturen bei einer und derselben Art für unveränderlich gehalten. Nachdem man sich überzeugt hatte, dass die übrigen Art-Charaktere vielfachen Abänderungen unterworfen seien, hatte man Grund, die Sutur wenigstens für das unter allen Umständen gleichbleibende und desshalb allein sichere Erkennungszeichen für die Species anzusehen. Wenn es nun auch nicht geleugnet werden kann, dass dieselbe das wichtigste Merkmal für die Unterscheidung der Arten ist, so darf man sich dennoch nicht verhehlen, dass in einer und derselben Species die Sutur so grossen Modificationen unterworfen sein kann, dass man nach einzelnen extremen Formen eine specifische Verschiedenheit annehmen müsste, welche sich übrigens bei Betrachtung zahlreicher Exemplare jeder Grösse als unhaltbar erweist. Aus unserer Varietäten-Reihe von Goniatites retrorsus geht (nach genauester Vergleichung von mehr als hundert wohlerhaltenen Exemplaren) zur Genüge hervor, dass nicht nur bei Verschiedenheit, sondern auch bei Gleichheit der Grösse bedeutende Modificationen in den Suturen stattfinden. Trotz der grossen Abweichungen lässt sich aber bei näherer Untersuchung in allen Varietäten und deren verschiedenen Lebensaltern ein und derselbe Grundcharakter wahrnehmen. (S. unten bei der Art die eigene Suturen-Tafel, sowie Tafel X.)

Die äussere Schale zeigt in der Regel eigenthümliche, von den Suturen völlig unabhängige Quer- oder Anwachsstreifung. Bisweilen ist diese noch von Längsstreifen durchschnitten. Die Querstreifen können so stark ausgebildet sein, dass sie schuppig (Goniatites lamellosus) oder faltig und wellenförmig werden (G. retrorsus, var. auris und G. tuberculoso-costatus). Meist zeigt auch der Steinkern deutliche Ausprägungen solcher Querstreifung der Schale. Auf der Seitengegend bildet die Querstreifung gewöhnlich einen einfachen weiten Bogen, bisweilen etwas sichelförmig. Auf der Rückengegend zeigt sich immer die rückwärtsgehende Bucht, welche bisweilen eine auffallende Schuppe bildet. (Vergl. Goniatites retrorsus, var. auris).

Neben dem Abdrucke der Innenseite der Schale, welche deren äusserer Oberfläche in den Biegungen ihrer Zuwachsstreifen entspricht, bemerkt man öfter auf wohlerhaltenen (besonders Schwefelkies-) Steinkernen eine zweite feinere Streifung oder Einritzung, welche die erste schneidet (Goniatites lamed, compressus). Bei dem lebenden Nautilus Pompilius lässt sich ebenfalls auf der Innenfläche der Wohnkammer, soweit der Manteleindruck reicht, eine Streifung bemerken, welche auf dieselbe Weise die zugleich sichtbare Zuwachsstreifung der Innen-

*) Ueber Ceratiten. S. 4 und 5. — Durch einen Druckfehler steht übrigens auf S. 5 „Dorsal-“ statt Ventralwand. Wir verdanken diese Correctur dem Verfasser. — Man sehe unsere Abbildung von G. lunulicosta. Taf. III. Fig. 14ª.

fläche der Wohnkammer schneidet und zwar gerade wie bei den Goniatiten, so dass beide Streifungen unterhalb des Manteleindruckes einander netzförmig durchsetzen.

Eigenthümliche Abschnürungen, welche sich bei allen Polythalamien (s. unten verschiedene Arten der Gattung Orthoceras) zum Theil blos auf der Schale, bisweilen auch nur auf dem Steinkern, oder auf beiden zugleich zeigen und meist sehr regelmässige Hohlkehlen bilden, kommen auch bei Goniatites vor und scheinen hier, wie in allen anderen Fällen, Andeutungen früherer Mundränder zu sein, welche bei dem Fortwachsen der Schalenröhre stehengeblieben sind. Wir haben wenigstens bei dem Anwachsen lebender Conchylien vollkommene Analogieen für diese Erscheinung.

Noch ist der eigenthümlichen feinen Runzelschicht der Goniatiten zu gedenken, auf welche Keyserling zuerst öffentlich aufmerksam gemacht hat. „Von ganz anderer Natur als die Zeichnungen der Schalen-Oberfläche, sagt er*), sind gewisse eigenthümliche feine gedrängte und wellige Runzeln, die etwas verästelt in verschiedenen Richtungen verlaufen und die bis auf ihre grössere Feinheit den Runzeln eines menschlichen Fingerballens ähnlich sehen. Sie gehören der Innenfläche**) der Schale oder ihrem Abdruck an und rühren von einer besonderen dünnen Lage her. Diese allein wurde von dem Thiere an der Bauchgegend des Umgangs auf dem darunterliegenden, umschlossenen Umgang abgesetzt, dessen Schale sich zuweilen ganz von diesen Runzeln überrindet zeigt, wenn der umhüllende Umgang abgebrochen ist.“ Beobachtet ist die Runzelschicht von Keyserling und uns bei Goniatites striatulus Münst., retrorsus v. Buch, Uchtensis Keyserl., sagittarius, lunulicosta, terebratus Sandb., intumescens Beyr. u. a. m. (s. unsere Abbildungen.) — Auch die lebende Spirula Peronii ist in dieser Weise auf ihrer ganzen Oberfläche chagrinirt.

Wir dürfen wohl mit Recht zusetzen, es möchte wohl diese dünne an der Bauchseite sich ablagernde Runzelschicht, welche die Rückseite des vorigen Umganges überdeckt, der schwarzen Schicht zu vergleichen sein, welche Nautilus Pompilius in ganz ähnlicher Weise an derselben Stelle absondert und die wir an jeder unversehrten Schale vorfinden. Nur ist die Schicht des Nautilus Pompilius nicht runzelig, sondern von ganz feinkörniger Textur.***)

*) Beobachtungen im Petschora-Land. S. 274.

**) Wohl besser: der verdeckten Rückenoberfläche.

***) Die Runzelschicht findet sich ausser den ebengenannten Goniatiten nach Fr. v. Hauer (Haidinger's Naturwissenschaftliche Abhandlungen, Band 1. S. 268.) auch an Ammoniten und zwar aus der Gruppe der Globosi aus den rothen Kalken des Salzkammerguts (Aussee und Hallstadt) und aus den analogen Kalken Kärnthens (Bleiberg). Auch Quenstedt (Petrefaktenkunde Deutschlands, Bd. I. S. 61 ff. und S. 93. Taf. V. Fig. 4a) gibt unter Beziehung auf die schwarze Schicht des Nautilus an, dass bei Ammonites Amaltheus und anderen aus der Gruppe der Arietes eine derartige Eigenthümlichkeit zu sehen sei. Nur gehen bei den Goniatiten und bei den von Fr. v. Hauer erwähnten Ammoniten diese eigenthümlichen Runzeln quer, während die von Quenstedt angegebenen Punktreihen mit der Richtung der Spirale gehen. Bemerkenswerth erscheint es übrigens, dass auch bei Goniatites retrorsus in der Nabelgegend die Runzelstreifen gleichfalls mit der Spirale verlaufen.

Die kugelförmige oder oval-birnförmige Anfangskammer der Goniatiten ist bei allen im innersten Gewinde wohlerhaltenen Arten zu sehen. Es ist nicht zu bezweifeln, dass diese Form des Anfangsgliedes dem Ei-Zustande des Goniatiten entspricht. An folgenden Arten haben wir sie beobachtet: Goniatites sagittarius, tuberculoso-costatus, intumescens, sublamellosus, lamed, planorbis, bicanaliculatus, subnautilinus, compressus (S. die Tafeln). Bei der Unterscheidung der Gattung Goniatites von Ammonites ist dieses Merkmal nicht unwesentlich. Es scheint nämlich, dass den Ammoniten eine in dieser abgeschnürten Kugelgestalt sich erhaltende Anfangszelle nicht zukomme. Mehrere wohlerhaltene Arten, unter anderen Ammonites laevigatus und complanatus Rein. aus dem unteren Oolith von Thurnau zeigten schon von der Anfangszelle aus regelmässig kegelförmiges Anwachsen ohne jede Abschnürung.*) Bei der lebenden Spirula Peronii hingegen, deren Windungen ganz freiliegen, ist gleichfalls eine sehr merklich kugelförmige Anfangskammer vorhanden. Zugleich haben bei derselben auch die nachfolgenden Kammern noch eine kugelig-aufgeblähte Gestalt, bis allmählich die Röhre regelmässig kegelförmig fortwächst.**)

Bei allen in unser Gebiet gehörigen Goniatiten erscheint der Eikörper von der eben bezeichneten Gestalt. Auch lässt sich durch Gon. compressus mittelst mehrerer sehr wohlerhaltener Exemplare erweisen, dass gerade der kugelige oder birnförmige Theil als für sich abgeschlossene Anfangskammer oder einzelne Zelle anzusehen sei, und dass (wenigstens bei dieser Art) von dem nachfolgenden konischen Röhrentheil des Gehäuses Nichts als wesentlich dazu gehörig betrachtet werden könne, indem sich die Sutur der unmittelbar sich anschliessenden kurzen Kammer so scharf, wie die aller darauf folgenden abgrenzt.

Wir müssen übrigens endlich von dem Eikörper der Goniatiten noch eine Uebergangs-Form zu den Ammoniten erwähnen, welche wir an der scharfseitigen Varietät von Goniatites Diadema Goldfuss aus dem Alaunschiefer der Steinkohle von Choquier beobachtet haben. Der innerste Theil des Gewindes eines Exemplares von vorzüglicher Erhaltung erscheint nämlich zwar aufgedunsen wie der Eikörper der übrigen Goniatiten, doch ist dessen innerstes Ende eine konische aber sackartig-abgerundete Spitze, wie bei den Ammoniten; andererseits verliert sich der aufgedunsene Theil, allmählich sich verschmälernd, in die eigentliche konische Röhre des Gehäuses, welche dann sehr langsam an Höhe und Breite wieder zunimmt.

Auch von Goniatites kennt man eigenthümliche scheibenförmige Platten, welche dem sogenannten Aptychus der eigentlichen Ammoniten entsprechen***). Von fossilen Polythalamien

*) Nautilus Pompilius in der Windungsebene durchgesägt, zeigt auch von der Eikammer aus nur konische Anwachsung seiner Röhre.

**) Vergl. unsere Notiz in Leonh. Bronn's Jahrbuch 1842. S. 228. Auch Keyserling gibt dies Merkmal als wesentlich an. (Beobachtungen im Petschoraland 1846. S. 275.) Es wäre interessant zu erfahren, an welchen Arten auch er dasselbe bestätigt gefunden hat.

***) Keyserling Petschoraland. S. 286 ff. Taf. 13.

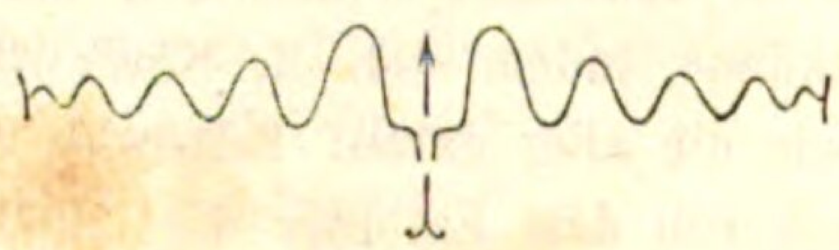
ist dieser Theil noch bei Scaphites binodosus Roem. bekannt. Bei letzterer Art hat er (nach Ewald) eine ganz bestimmte Lage in der Wohnkammer. Von lebenden Cephalopoden finden sich bei Loligo, Nautilus Pompilius und Spirula Peronii analoge Theile. Bei Nautilus Pompilius spricht Burmeister nach deren ganzer Lage diese Platten für Schutzplatten der Kiemen an und glaubt, dass man auch für die Ammoniten, weil bei ihnen eine ähnliche constante Lage des Aptychus bekannt ist, dieselbe Bestimmung dieser Platten annehmen müsse. Für die Aptychen der Goniatiten dürfte man demnach wohl dieselbe Ansicht hegen. Doch ist es natürlich bei ihnen in noch höherem Grade als bei Ammonites blosse Hypothese, weil man nur vereinzelte und nicht mehr in der Wohnkammer befindliche Aptychen mit Goniatiten-Gehäusen zusammen gefunden hat. (Owen nimmt die scheibenförmigen Platten des Nautilus nur für Schutzplatten des Kopfes.)*)

Die Gattung Goniatites ist in unserem Gebiet durch zahlreiche Arten vertreten. Ehe wir dieselben im Einzelnen durchnehmen, geben wir hier zunächst eine

Uebersicht der Arten

nach der Grundform ihrer Suturen in Gruppen geordnet.**)

I. Linguati, *Zungenlappige.*



Loben und Sättel zungenförmig, stark heraustretend, stets gerundet.

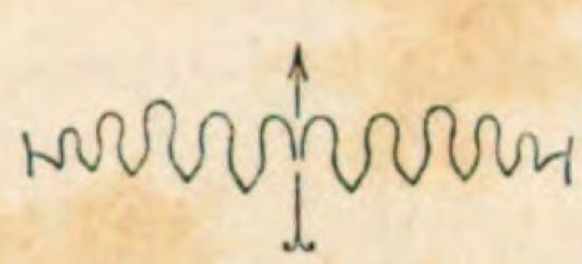
1. Goniatites tuberculoso-costatus. IV. 1; VIII. 2. (Holzschnitt.)
2. Goniatites tridens. IV. 2; IX. 2.

*) Leop. v. Buch Ueber Aptychus. Berliner Monatsbericht der Academie der Wissensch. 1849. S. 365 ff. Desselben Vortrag auf d. Versamml. deutscher Naturforscher u. Aerzte zu Regensburg 1849. S. den Auszug im Korrespondenzblatt des zoologisch-mineralogischen Vereins in Regensburg. III. Jahrgang 1849. S. 123.

Owen Lectures on comparative Anatom. of the invertebr. Anim. p. 316.

**) Unsere Gruppen weichen von ähnlichen Eintheilungen anderer Autoren schon durch ihre Zahl bedeutend ab und werden gerade in dieser Hinsicht von manchen Paläontologen nicht sehr gerne gesehen werden. Wir selbst gestehen aber offen ein: Wir glauben durchaus nicht in dem Sinne an deren Haltbarkeit, dass wir sie für scharfgesonderte Abtheilungen, gegen deren genaue Abgrenzung Nichts zu erinnern wäre, ausgeben möchten. Wir wissen sehr wohl, wie mannigfaltige Uebergänge unter den verschiedenen Goniatiten-Arten und innerhalb einer und derselben Art in jeder Beziehung stattfinden, vgl. die Varietäten von G. retrorsus. Eine künstliche Zerreissung liegt uns gewiss am Fernsten. Unsere Gruppen sollen nur zur Erleichterung der Uebersicht klar und kurz gewisse auffallende typische Merkmale, wie sie einer grösseren oder geringeren Zahl von Arten zukommen, angeben, an welche sich alsdann innerhalb der Gattung als an die Grundformen die speciellere Art-Charakteristik anreihen mag.

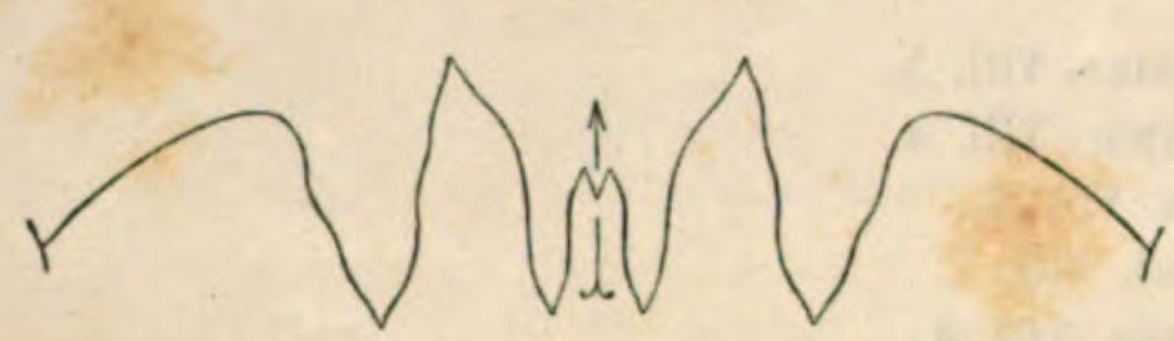
II. Lanceolati, *Lanzettlappige.*



Loben lanzettlich ausgespitzt, vor der Basis eingeschnürt, Sättel rund, meist keulenförmig.

3. Goniatites clavilobus. IX. 2.
4. Goniatites mixolobus. III. 13; IX. 6.
5. Goniatites lunulicosta. III. 14. (Holzschnitt.)
6. Goniatites mamillifer. V. 5.
7. Goniatites bilanceolatus. VIII. 11; V. 2; IX. 7.
8. Goniatites bifer. IX. 4.
 Var. Delphinus. IX. 5.

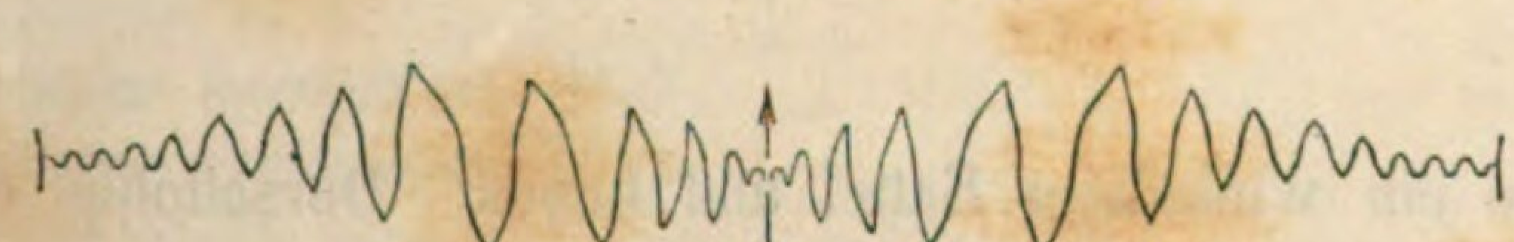
III. Genufracti, *Kniesattelige.*



Zweiter Lateralsattel gedehnt, nimmt den grössten Theil der Seite ein, bildet mit der Ventralseite des zweiten Laterallobus ein fast rechtwinkeliges Knie. Dorsallobus klein, winkelig, in schlankem Dorsal-Hauptsattel eingesenkt, der dadurch in zwei spitzzähnige Dorsalseitensättelchen getheilt ist.

9. Goniatites crenistria. V. 1.

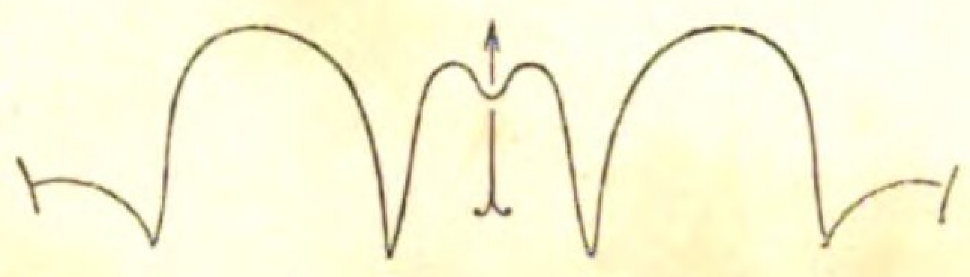
IV. Serrati, *Sägezähnige.*



Loben und Sättel spitz sägezähnig.

10. Goniatites sagittarius. IV. 3.

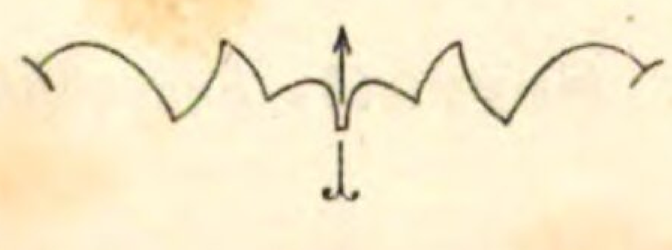
V. Crenati, *Kerbsattelige.*



Hauptdorsalsattel glockig. Dorsallobus klein, in diesen eingekerbt. Der Hauptsattel wird dadurch in zwei gerundete Dorsalseitensättel getheilt. Ein weiter und hoher Seitensattel nimmt den grössten Theil der Seite ein.

11. Goniatites forcipifer. VI. 3.
12. Goniatites intumescens. VII. 1—3. (Holzschnitt.)
 - Var. intumescens typus. VII. 2. 3.
 - Var. acutus. VII. 1.
13. Goniatites lamellosus. VIII. 1.
14. Goniatites sublamellosus. VI. 2.
15. Goniatites carinatus. VI. 4; IX. 1.
16. Goniatites lamed. VIII. 4—9.
 - Var. complanatus. VIII. 5.
 - Var. lamed typus. VIII. 4.
 - Var. cordatus. VIII. 6.
 - Var. tripartitus. VIII. 7.
 - Var. latidorsalis. VIII. 8.
 - Var. calculiformis. VIII. 9.
17. Goniatites aequabilis. VIII. 10.
18. Goniatites Planorbis. IX. 3.

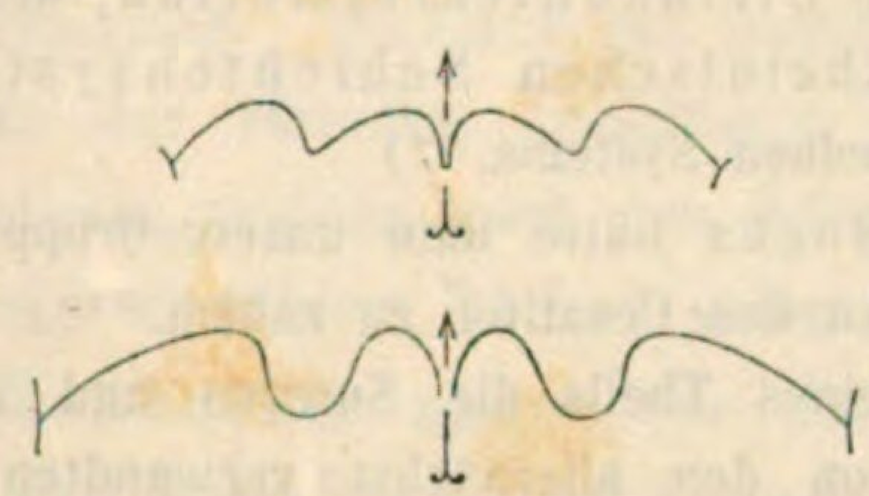
VI. Acutolaterales, *Winkelseitige.*



Auf der Seite ein winkeliger Sattel und Lobus. Dorsallobus einfach, ziemlich gross.

19. Goniatites acutolateralis. VI. 1.
20. Goniatites terebratus. V. 3. (Holzschnitt.)

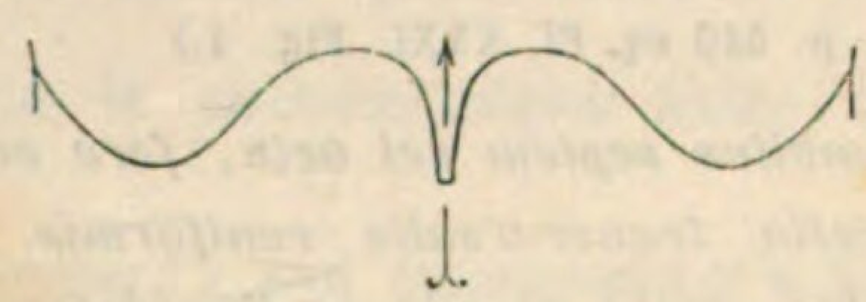
VII. Magnoselllares, *Grosssattelige.*



Der grosse Seitensattel bildet einen bald flachen, bald höher gewölbten Bogen, welcher zu dem einzigen Laterallobus gerundet-knieförmig abfällt. Dorsalseitensättel gleichfalls ziemlich stark entwickelt, gerundet. Dorsallobus einfach trichterförmig.

21. Goniatites retrorsus. X. 1—51; V. 4.
 - Var. amblylobus. V. 4; X. 2. 6. 21. 24.
 - Var. retrorsus typus. X. 15. 16. 30.
 - Var. oxyacantha. X. 37. 39.

VIII. Nautilini, *Nautilusartige.* Beyr.



Sutur ganz einfach bogig, Nautilus-ähnlich. Ein flachbogiger oder runder Seitenlobus nimmt den grössten Theil der Seite ein. Dorsallobus tief, spitz-trichterförmig, zwischen runden Dorsalseitensätteln gelegen.

22. Goniatites circumflexifer XI. 8.
23. Goniatites bicanaliculatus. XI. 5.
 - Var. gracilis. XI. 6.
24. Goniatites subnautilinus. XI. 1. (Holzschnitt.)
 - Var. convolutus. XI. 2.
 - Var. vittiger. XI. 3.
25. Goniatites lateseptatus. XI. 7.
26. Goniatites compressus. XI. 4.

Mehrere Gruppen sind in geognostischer Hinsicht von Bedeutung: Die Genufracti (Carbonarii Beyrich partim) für die Steinkohlenformation; die Crenati und Magnosellares für die mittleren Glieder des Rheinischen Schichtensystems,*) die Nautilini endlich für die älteren Schichten desselben Systems.**)

Nach der Ansicht L. v. Buchs hätte man unsere Gruppen der Linguati und Lanceolati wegen der Gestalt ihrer Loben zu den Ceratiten zu zählen.***) Doch halten wir diese Ansicht nicht für die richtige, weil eines Theils die Suturen und zwar besonders die Sättel der wirklichen Ceratiten †) sich von den allernächst verwandten Goniatiten noch hinreichend unterscheiden, weil aber zweitens — und das erscheint uns wichtiger — bei allen unseren nach v. Buch's Ansicht zu Ceratites gehörigen Goniatiten-Arten sowohl die Dorsalbucht als auch die Anwachsstreifung auf den Seiten der Schale in der für Goniatites normalen Weise rückwärts und nicht, wie es bei Ceratites sein müsste, nach vorn gebogen ist.

1) Goniatites tuberculoso-costatus *D'Archiac et De Verneuil.*

Taf. IV. Fig. 1, 1a bis 1f.
Taf. VIII. Fig. 2 und 2a.

(G. tuberculosus D'Archiac et De Verneuil Geolog. Transact. Series II. Vol. VI. p. 342. Pl. XXVI. Fig. 4 — G. costatus iidem ibid. p. 340 sq. Pl. XXXI. Fig. 1.)

Tubus perlongus. Ambitus septem vel octo, fere evoluti vel tertia parte involuti. Umbilicus amplus. Sectio transversalis reniformis. Testa costis transversalibus tuberculosis, fere rectis; striae rimulosae illis intermediae, ad regionem dorsalem paululum antrorsum flexae, deinde in dorso reflexae, linguiformes. Canales dorsales in ambitibus interioribus tantum apparentes. Cellula initialis satis magna, globosa. Cellulae satis remotae. Sutura omnino parabolica. Lobus dorsalis supra amplus sacciformis, pars inferior subtruncata, infundibulo siphonali tenui intermedio reverso. Lobi laterales quinque: duo normales, quorum primarius ad profunditatem dorsalis descendit, duo auxiliares, lobus suturalis exiguus. Sella lateralis primaria altissima. Sellae lobique insequentes aequabiliter decrescunt. Lobus ventralis amplus et profundus, lobi ventrali-auxiliares exigui. Sellae ventrali-laterales validae.

*) Oberscheld, Büdesheim i. d. Eifel, Madfeld bei Brilon, Martenberg bei Adorf in Waldeck, Petschoraland etc.

**) Wissenbach, Cramberg, Lerbach am Harz. — Ueber das letztere Vorkommen vgl. F. A. Römer in Leonhard und Bronn's Jahrbuch 1849. S. 683. — Auch in jüngern Silurischen Schichten Böhmens. Barrande.

***) Ueber Ceratiten. S. 29.

†) Man vergleiche L. v. Buch's Abbildungen und sogar die allernächstliegende Form Ceratites (Ammonites) Ottonis v. Buch. Taf IV. Fig. 4, 5, 6.

Röhre sehr lang. Windungen 7—8, fast evolut bis $\frac{1}{3}$ involut. Nabel weit. Querschnitt nierenförmig. Schale mit warzig-aufgetriebenen, fast geradlinig nach dem Mittelpunkt der Scheibe gerichteten Querrippen, zwischen denen haarfeine Zuwachsleisten liegen, welche nach der Rückengegend etwas sichelförmig vorwärts gewendet sind und über den Rücken selbst eine tiefzungenförmige Bucht bilden.*) Deutliche Rückenkanäle zeigen nur die eingewickelten Windungen. Eikörper ziemlich gross und kugelförmig. Kammern weitläufig. Sutur im Allgemeinen von parabolischem Charakter. Dorsallobus oben weit, sackartig, nach der Tiefe hin wie abgestutzt und mitten zu einer feinen Siphonaldute ausgezogen. Jederseits ein Rückenauxiliarlobus in den Seitenecken des abgestutzten Dorsalsackes schwach angedeutet. Ausser den zwei normalen Lateralloben, von denen der Hauptlateral nur der Tiefe des Dorsalsackes gleichkommt, zwei Seiten-Auxiliarloben, ein schwacher Nahtlobus, ein ebensolcher Bauch-Auxiliarlobus. Ventrallobus weit und tief. Hauptlateralsattel am höchsten, alle weiteren und mit ihnen die Loben gleichmässig abnehmend. Die Ventralseitensättel entsprechen den Hauptlateralsätteln durch starkes Hervortreten.

Fundort: Oberscheld in eisenschüssigem Kalke und Königszug bei Eibach in Rotheisenstein.

(*Dannenberg's* und *Odernheimer's* Sammlung.)

Bemerkungen. 1. D'Archiac und De Verneuil hielten diese Species noch für zwei verschiedene: Gon. tuberculosus und G. costatus. Wir mussten sie vereinigen, weil an einem und demselben Exemplar ein Theil als Steinkern (G. costatus), der andere mit Schale (G. tuberculosus) erhalten war. Von G. costatus, dessen Loben die genannten Autoren nur kannten, geben sie selbst an, dass der Zeichner den Dorsallobus nicht naturgetreu dargestellt habe.

2. G. costulatus D'Archiac et De Verneuil (l. c. p. 341. Pl. XXVI. Fig. 3.) ist eine im Totalhabitus nahestehende Art, deren Sutur übrigens noch unbekannt ist. Sie unterscheidet sich durch Gestalt und Lage der Rippen, sowie durch die Dorsalbucht der Schalenstreifung. Von diesen Unterschieden konnten wir uns genügend an einem von Berghauptmann v. Dechen mitgetheilten Exemplare vom Grottenberge bei Beringhausen in Westphalen unterrichten.

3. Diese und einige dem Bergkalk angehörige Arten z. B. G. Jossae repräsentiren unter den Goniatiten die Ammonitensection der Arietes. (Vergl. z. B. Ammonites Kridion Reinecke.)

*) Rippen auf dem Steinkern schmäler, weiter entfernt und schärfer herausgehoben.

2) Goniatites tridens Sandb.

Taf. IV. Fig. 2, 2ª bis 2ᵉ.
Taf. IX. Fig. 2 und 2ª.

Tubus longus. Ambitus (quinque..) tertia tantum parte apparentes. Umbilicus satis amplus. Sectio transversalis semilunaris. Testa plicis vix prominentibus, parum appropinquatis, subfalciformibus, super canales dorsales sinu linguiformi, antrorsum evexo proficiscentibus. Sinus dorsalis haud perspicuus. Cellulae modice remotae. Sutura: Lobi sellaeque linguiformes, diversa magnitudine. Lobus dorsalis amplus et profundo-infundibuliformis. Sellae dorsali-laterales dimidio minores, quam sella lateralis primaria, verticibus ad disci latera versis. Sella lateralis primaria inter omnes suturae partes maxime evexa et satis ampla. Lobus lateralis primarius linguiformis in regionis dorsalis finibus situs, profundus. Lobus lateralis inferior minor. Sellae lobique insequentes latiores, sed humiliores. Lobus suturalis lato-excavatus. Lobus ventralis satis profundus et satis amplus. Duo utrinque ad suturam insequuntur lobi ventrali-auxiliares.

Röhre lang. Windungen (5..) $\frac{2}{3}$ involut. Nabel ziemlich weit. Querschnitt halbmondförmig. Schale mit wenig hervortretenden und nicht sehr dicht stehenden, flach-sichelförmigen Zuwachsfalten, auf den flachen, kaum merklichen Rückenleisten nach vorn eine zungenförmige Bucht bildend. Rückenbucht unkenntlich. Kammern mässig entfernt. Sutur: Loben und Sättel mehr schmal-zungenförmig, als bei der vorigen Art, an Grösse auffallend ungleich. Dorsallobus weit und ziemlich tief trichterförmig. Dorsalseitensättel mit dem Gipfel zur Seite gewandt, etwa halb so hoch als der Hauptlateralsattel. Letzterer unter allen Stücken der Sutur am stärksten entwickelt. Hauptlaterallobus zungenförmig, auf den Rückenleisten gelegen. Hauptlateralsattel doppelt so weit, mit zur Naht hin gekehrtem Gipfel. Unterer Laterallobus minder tief, als der Hauptlateral. Unterer Lateralsattel, sowie der folgende Seitenauxiliarlobus und -sattel weiter und von geringerer Tiefe und Höhe. Nahtlobus flach. Ventrallobus ziemlich tief und weit. Jederseits zwei kräftige Bauchauxiliarloben.

Messungen: Scheibendurchmesser $a'a'' = 27,6$ Millim.; $a_{,}a_{,,} = 24,6$ Millim.

Fundort: Oberscheld in eisenschüssigem Kalke und Königszug bei Eibach in Rotheisenstein.

(Dannenberg's, Odernheimer's Sammlung und Mus. Wiesb. *Giebeler.)*

3) *Goniatites clavilobus* Sandb.

Taf. VIII. Fig. 3, 3ª, 3ᵇ.

Tubus ambitibus involutis. Umbilicus fere nullus. Discus tumidus, satis evexus. Sectio transversalis elliptico-semilunaris. Testa fere laevis. Dorsum angustum, subvittatum, paullo evexum, canalibus obtusis determinatum. Striae secrementi rugosi simplices, tenuissimae. Cellulae appropinquatae. Sutura: Lobi sellaeque claviformes, crassae. Lobus dorsalis amplus et profundo-infundibuliformis; pars inferior subtruncata, angulis rotundatis. Sellae dorsali-laterales modice latae, ad latera versae. Lobi laterales sex... Lobus sellaque lateralis primaria parte quarta vel tertia altiores, quam lobus dorsalis sellaeque dorsali-laterales. Sellae laterales insequentes aequabiliter decrescunt, verticibus plus minusve ad umbilicum versis.

Röhrenlänge und Zahl der Windungen unbekannt. Windungen vollkommen involut. Nabel sehr unbedeutend. Scheibe dick, ziemlich convex. Querschnitt hochhalbmondförmig. Schale ziemlich glatt, mit sehr schwacher Anwachsstreifung. Rücken schmal, als flachconvexer Gürtel heraustretend, von zwei seichten Kanälen begrenzt. Streifen der Runzelschicht sehr fein und einfach, ohne Verästelungen. Kammern ziemlich eng. Sutur: Loben und Sättel plump, keulenförmig. Dorsallobus weit und tief-trichterförmig, in der Tiefe mit schwachen Andeutungen von Rückenauxiliarloben (wie bei G. tuberculoso-costatus). Dorsalseitensättel mässig breit, zur Seite gewendet. Lateralloben mindestens 6. Hauptlaterallobus und -sattel $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$ tiefer und höher, als der Dorsallobus und die Dorsalseitensättel. Alle folgenden Lateralsättel gleichmässig abnehmend, mit mehr oder minder deutlich dem Nabel zugekehrtem Gipfel.

Messungen: Scheibendurchmesser $a'a'' = 27,0$ Millim.; $a_{,}a_{,,} = 25,0$ Millim.

Fundort: Königszug bei Eibach in Rotheisenstein. *(Grandjean.)*

4) *Goniatites mixolobus* Phill.

Taf. III. Fig. 13, 13ª, 13ᵇ.
Taf. IX. Fig. 6 und 6ª Sutur.

(Phillips Geology of Yorkshire. Vol. II. p. 237. Pl. XX. Fig. 43 exclusis ceteris.)

Wir haben zu dieser bis jetzt überhaupt nur unvollkommen bekannten Art mehrere Fragmente aus unserem Gebiete zu zählen. Doch bieten diese gute Charaktere dar, welche Ver-

wechselungen mit ähnlichen Arten unmöglich machen. Unsere Bruchstücke stammen aus dem Posidonomyenschiefer von Eisemroth, Erdbach, vom Neuen Haus und vom Geistlichen Berge bei Herborn. Die unter Fig. 13[b] abgebildete, für den Posidonomyenschiefer allerwärts*) bezeichnende Form, welche zu Herborn häufig ist, haben wir zu dieser Art bezogen, weil wir ein Fragment von Eisemroth besitzen, welches in der äusseren, weniger zerdrückten Windung zwei der charakteristischen Loben in guter Erhaltung zeigt, im inneren Gewinde hingegen ganz wie die fragliche Gestalt im Gestein vergangen erscheint. Man erkennt in diesen vergangenen Formen zuweilen einen seitlichen, etwas schuppigen Rückenkanal in der äussersten Windung. Fragmente mit Loben sind höchst selten und ausser unserem Gebiete nur in dem Bergkalke von Yorkshire bekannt. Nach den besseren Bruchstücken scheinen uns folgende Merkmale wesentlich:

Röhre lang. Windungen 6, evolut. Scheibe flach. Kammern eng. Sutur: Dorsallobus im Hauptumriss lanzettlich, in der Tiefe am breitesten und dreispitzig. Die bei den vorigen Arten nur andeutungsweise vorhandenen kleinen Rückenauxiliarloben erscheinen nämlich vollständiger ausgebildet als scharfe zur Rückenlinie gekehrte Spitzen. Spitzige Zwischensättelchen liegen zwischen ihnen und der Siphonaldute. Dorsalseitensättel kurz keulenförmig. Hauptlaterallobus erreicht kaum die Tiefe der Rückenauxiliarloben, ist wie der untere Lateral- und der erste Seitenauxiliarlobus lanzettlich. Unterer Laterallobus etwas tiefer. Die beiden zugehörigen Sättel ziemlich schlank und gerundet-keulenförmig. Der Hauptlateralsattel am grössten, die Höhe der Sättel nimmt (von dem Durchmesser aus gemessen) langsamer ab, als die Tiefe der Loben. Der zweite und letzte kleine, etwas abgerundete Seitenauxiliarlobus geht mit seinem Ventralschenkel knieförmig zum Nahtsattel über, der gleichsam abgestutzt in gerader Richtung in die Naht verläuft.

Das beste Exemplar befindet sich in der Sammlung des Dr. *Schirm* zu Wiesbaden.

Unter den Arten des Bergkalks steht Goniatites cyclolobus *Phill.* (*Murch. Vern. Keys.* Géologie de la Russie d'Europe II. p. 370. Pl. XXVII. Fig. 4.) unserer Art am nächsten. Doch ist dessen Hauptlaterallobus zweispitzig.

*) Es liegen uns von Lautenthal am Harz *(F. A. Rœmer)* und Eimelrod bei Corbach *(F. Voltz)* gute Original-Exemplare vor.

5) *Goniatites lunulicosta* Sandb.

Taf. III. Fig. 14, 14a bis 14g.

(Ammonites Becheri Goldf. M. B.; v. Buch Ammoniten und Goniatiten S. 39. Tab II. Fig. 2. — Beyrich Beitr. S 31. Tab. I. Fig. 7 und 8. — ? G. multiseptatus Quenstedt Petrefactenk. Deutschl. Bnd. I. S. 64. Taf. III Fig. 3. non v. Buch.)

Tubus longus. Ambitus sex vel septem semi-involuti. Umbilicus amplus, modice profundus. Sectio transversalis cordiformis; media aetate apice parabolico, majore aetate altior et ad dorsum utrinque obsoleto-repanda, in ipsa regione dorsali arcu parum convexo fere truncata. Testa satis crassa, ambitibus interioribus fere laevis. Striae ultimi ambitus in lateribus plano-sinuosae, subsquamosae, fere plicosae, tenuioribus lineis intermediis; evexas deinde costulas foveolasque semilunares vel falciformes satis impressas fingunt, ubi per latos canales dorsales, parum excavatos proficiscuntur indeque super costas longitudinales, dorsum utrinque determinantes, transeunt, sinum dorsalem satis quidem profundum, minus autem signatum constituentes. Cellulae valde appropinquatae. Sutura: Lobus dorsalis amplus, infundibuliformis, sellis dorsali-lateralibus rotundatis interpositus. Lobi laterales primarius, inferior, auxiliares duo lanceolati; lobus tertius laterali-auxiliaris acutangulus. Lobus lateralis primarius dimidio profundior, quam dorsalis, idemque reliquos lobos laterales profunditate superans, ab ipso aequabiliter decrescentes. Lobus ventralis duoque lobi ventrali-auxiliares ampli ac profundi. Sellae ventrali-laterales angustae.

Röhre lang. Windungen 6—7, halb involut. Nabel weit und mässig tief. Querschnitt herzförmig; bei mittlerem Alter parabolisch zugerundet, bei älteren Individuen der Umriss höher, nach dem Rücken hin beiderseits mit sanfter Ausschweifung zugeschärft, oben im Rücken mit flachem, convexem Bogen abgestutzt. Schale ziemlich dick, im inneren Gewinde fast glatt, hin und wieder mit schwachen ganz einfachen Anwachsstreifen; äussere Windung mit deutlicherer Zuwachsstreifung; auf den Seiten finden sich in flacheren, weiteren, etwas schuppigen Bogen-Falten feinere Zwischenstreifen, welche vor der Rückenkante sichelförmig-halbmondartige Grübchen bilden. Rückenbucht tief. Streifen der Runzelschicht sehr fein, ziemlich verästelt, scharf ausgeprägt. Kammern eng. Sutur: Dorsallobus weit, regelmässig trichterförmig, zwischen völlig abgerundeten Dorsalseitensätteln fast bis zur halben Tiefe des nachfolgenden Hauptlaterallobus eingesenkt. Hauptlaterallobus am Tiefsten; der zweite Laterallobus und die beiden nachfolgenden

Seitenauxiliarloben gleichmässig an Tiefe abnehmend, sämmtlich ziemlich schlank lanzettlich. Sättel alle keulenförmig abgerundet, der zweite Lateralsattel am höchsten. Ein dritter Seitenauxiliarlobus ist einerseits von senkrecht stehendem Dorsalschenkel begrenzt und bildet andererseits zur Naht hin einen ziemlich weiten spitzen Winkel. Ventrallobus und zwei Bauchauxiliarloben weit und tief. Ventralseitensättel schmal.

Fundort: Oberscheld in eisenschüssigem Kalke und Königszug bei Eibach in anthracitischem Rotheisenstein.

(*Dannenberg's*, *Odernheimer's* und *Grandjean's* Sammlungen.)

6) Goniatites mamillifer *Sandb.*

Taf. V. Fig. 5, 5a bis 5c.

Ambitus involuti. Discus satis convexus, paullo complanatus. Sectio transversalis elliptico-semilunaris. Testa striis squamoso-vittatis, amplo arcu ab umbilico antrorsum evexo ad sinum dorsalem magnum, subangulosum proficiscentibus. Cellulae appropinquatae. Sutura: Lobus dorsalis amplus, infundibuliformis, sellae dorsali-laterales crassae, ad umbilicum versae. Lobus lateralis primarius dimidio profundior, quam dorsalis, lato-lanceolatus, lacinia paullo producta, mamillae similis. Sella lateralis primaria galeiformis. Lobus lateralis inferior dimidio minor, quam primarius, acutangulus. Sella lateralis inferior eadem fere dimidio humilior, quam primaria, satis plana.

Röhrenlänge und Zahl der Windungen unbekannt. Windungen ganz involut. Scheibe ziemlich convex, doch etwas abgeflacht. Querschnitt hufeisenförmig mit schmal sich ausspitzenden Enden. Schale aus bandförmigen, weitbogigen Anwachsstreifen gebildet, welche einander schuppenartig überlagern, und deren grösste Convexität sich etwas jenseits der Mitte der Seite zum Nabel hin befindet. Rückenbucht ziemlich tief. Kammern genähert. Sutur: Dorsallobus weit trichterförmig, zwischen breiten, gerundeten, zum Nabel gekehrten Dorsalseitensätteln, deren Abfall zu dem Hauptlaterallobus bis zur Tiefe des Dorsals gerade niedergeht. Hauptlaterallobus fast noch einmal so tief, als der Dorsallobus, lanzettlich mit breiter Basis und etwas (stachelspitzig) ausgezogener Spitze; dadurch

zitzenförmig. Hauptlateralsattel flach helmförmig-gewölbt. Zweiter Laterallobus nur halb so tief, als der Hauptlaterallobus, bildet einen flachen aber scharfeckigen Zipfel. Zweiter Lateralsattel kaum halb so hoch als der Hauptlateralsattel, flachbogig in den Nabel übergehend.

Fundort: Oberscheld im eisenschüssigen Kalke.

(*Dannenberg's* Sammlung.)

7) Goniatites bilanceolatus *Sandb.*

Taf. VIII. Fig. 11, 11a bis 11d. Enkeberg bei Brilon.
Taf. V. Fig. 2. Oberscheld.
Taf. IX. Fig. 7 und 7a. Haasenhütte. — Der Oberfläche des Exemplars hängen die vollständigen Ventralränder der Querscheidewand an.

(? Ammonites Münsteri v. Buch Ammoniten u. Goniatiten. S. 41. Taf. II. Fig. 5.)

Ambitus involuti. Umbilicus fere nullus, haud profundus. Discus convexus, paullo complanatus. Sectio transversalis elliptico-semilunaris. Testa striis transversalibus simplicibus; sinus dorsalis haud profundus. Striae secrementi rugosi irregulariter divaricantes. Sutura: Lobus dorsalis infundibuliformis, satis amplus. Lobus lateralis primarius sellis dorsali-lateralibus latis ab ipso sejunctus, lato-lanceolatus, dimidio profundior, quam dorsalis. Lobus lateralis inferior, medio in latere positus, idem lato-lanceolatus, primario paullo minor. Sella lateralis primaria vix angustior, eadem lanceolata, apice vero magis obtuso, paullo ad umbilicum verso. Sella lateralis inferior ampla, galeiformis, reliquam lateris partem ad umbilicum usque obtinet. Lobus ventralis amplus, sellis ventrali-lateralibus satis angustis determinatus; sequitur utrinque lobus ventrali-auxiliaris satis angustus et acutus, cujus e latere fere recto, ad umbilicum verso, angulum paullo obtusum constituens sella ventrali-lateralis progreditur, arcum satis planum sensimque evexum usque ad finem ventralem tendens, paullo antea maximam altitudinem assequens subito inde ad ipsum finem ventralem reflectitur.

Röhrenlänge und Zahl der Windungen unbekannt. Windungen ganz involut. Nabel sehr klein, wenig vertieft. Scheibe convex, wenig abgeplattet. Querschnitt hufeisenförmig. Schale mit einfachen, auf dem Rücken eine sehr flache Bucht bildenden Zuwachsstreifen. Streifen der Runzelschicht verästelt, unregelmässig gebogen. Kammern mässig genähert. Sutur: Dorsallobus trichterförmig,

etwas über halb so tief, als der von ihm durch die breiten, demselben zugewendeten Dorsalseitensättel getrennte, lanzettförmige Hauptlaterallobus. Zweiter Laterallobus von der Form des ersten, übrigens unbedeutend weniger tief, beide am Grunde breit, auf der Mitte der Seite. Hauptlateralsattel etwas schmäler, mit stumpfwinkeligem Gipfel, ein wenig zum Nabel gekehrt. Der übrige Theil der Seite wird von dem weiten, helmförmigen Bogen des zweiten Lateralsattels eingenommen. Ventrallobus mit breiter Basis, zwischen zwei schmalen Bauchseitensätteln eingesenkt; jederseits ein schmal-spitziger Bauchauxiliarlobus; endlich ein dem unteren Lateralsattel entsprechender, flach- und weitbogiger Bauchseitensattel, der, wo er aus der ziemlich geraden, zum Nabel gekehrten Seite der genannten spitzigen Bauchauxiliarloben heraustritt, einen nicht sehr stumpfen Winkel bildet, sich ganz allmählig wölbt, seine grösste Convexität erst nahe vor der Bauchgrenze erreicht, in welche er sehr rasch hinabbiegt.

Fundort: Oberscheld im eisenschüssigen Kalke *(Grandjean)*, zwischen Oberscheld und der Haasenhütte in einem kalkigen Einschlusse des dichten Diabases *(Koch)*, Enkeberg bei Brilon im Clymenienkalke *(Girard)*.

Bemerkung. Leop. v. Buch's Beschreibung und Abbildung, welche nach Exemplaren aus dem Fichtelgebirge (jedoch wahrscheinlich nicht von Elbersreuth) entworfen ist, stimmt zwar in mehreren Punkten nicht recht mit dieser Art überein; es kann diess übrigens von einem unvollkommneren Erhaltungszustande der Exemplare herrühren.

8) Goniatites bifer *Phill.*

Taf. IX. Fig. 4, 4a bis 4g.
Taf. IX. Fig. 5, 5a bis 5f. — Var. Delphinus *Sandb.*

(Gon. biferus Phillips Palaeozoïc Fossils p. 120. Pl. XLIX. Fig. 230.)

Ambitus involuti. Umbilicus fere nullus. Discus convexus, paullo complanatus. Sectio transversalis elliptico-semilunaris. Testa striis transversalibus simplicibus, vittiformibus, squamoso-prominentibus; sinus dorsalis fere obtusangularis. Cellulae modice remotae. Sutura: Lobus dorsalis tenuis, acuto-infundibuliformis, sellis dorsali-lateralibus latis, plus minusve bicipitibus, utrinque satis declivibus interpositus. Alter sellarum vertex, ad regionem lateralem situs, plerumque altior. Sequitur in medio fere latere lobus lateralis (inferior) unicus, satis productus, latus, lanceolatus, fere campaniformis, lacinia paullo

producta. Reliquam lateris partem sella obtinet ampla, fere rectangularis, vertice rotundato, cruribus vix curvatis. Lobus ventralis amplus. Septum ad regionem ventralem satis profunde excavatum. Sellae ventrali-laterales altae et angustae. Sequitur utraque lobus ventrali-auxiliaris haud exiguus.

Var. **Delphinus.**

Discus multo crassior, dorso lato, parum convexo, interdum fere plano, lateribus complanatis. Orificium capiti delphini haud dissimile, limbo antrorsum satis producto et incrassato, coarctatione lato-excavata antecedente. (In nucleo potissimum conspicitur.) Testa striis simplicibus plicatis, haud vittiformibus, modo crassis, modo tenuibus. Sutura eadem.

Windungen 4—5, ganz involut. Nabel fast unmerklich. Scheibe convex, wenig abgeplattet. Querschnitt hufeisenförmig. Schale mit einfachen, bandförmigen, scharf ausgeprägten, convexen Anwachsstreifen, welche sich schuppig überlagern und über den Rücken eine ziemlich flache, etwas stumpfwinklige Bucht bilden. Kammern mässig entfernt. Sutur: Dorsallobus schmal-trichterförmig, zwischen breiten, mehr oder minder zweigipfeligen, beiderseits fast senkrecht abfallenden Dorsalseitensätteln eingesenkt. Zwischen beiden Gipfeln ist meist durch einen nur flachen Bogen ein Lobus angedeutet, den man seiner Lage nach um so mehr als ersten Lateral ansehen muss, weil ausser ihm nur noch ein grosser Laterallobus vorhanden ist. Von den beiden Gipfeln der Dorsalseitensättel müsste demnach der nach dem Nabel hingewendete, der zugleich in der Regel merklich höher ist als der andere, als Lateralsattel und zwar gleichfalls trotz seiner schwachen Entwickelung als Hauptlateralsattel betrachtet werden. Zweiter Laterallobus gross, lanzettlich mit breiter Basis, also ungefähr umgekehrt-glockenförmig, fast doppelt so tief, als der Dorsallobus, in der Tiefe (wie bei ***Gon. mamillifer***) in eine kurze Spitze ausgezogen, fast auf der Mitte der Seite. Der gerundet-knieförmige (zweite) Lateralsattel ist von fast geraden Schenkeln begrenzt, von denen der Ventralschenkel der längere und flachere ist und bis in die Nabelgegend gedehnt erscheint. Ventrallobus weit. Die Querscheidewand ist schon von der Mitte aus nach der Ventralgegend hin tief ausgehöhlt. Ventralseitensättel hoch und schmal. Bauchauxiliarlobus ziemlich bedeutend.

Var. **Delphinus.**

Scheibe weit dicker mit breitem, wenig gewölbtem Rücken; zuweilen ist der Rücken sogar ganz flach und fast mit einer schwachen und sehr stumpfen Längs-Aushöhlung versehen, die Seiten abgeplattet. Mündung einem Delphinskopfe ähnlich, indem der ziemlich dicke Mundsaum, von einer dahinter gelegenen breit-hohlkehligen Abschnürung aus, stark hervorgezogen erscheint. (Besonders deutlich auf dem Steinkern sichtbar.) *) Schale mit einfacher, faltiger, nicht bandförmiger, bald gröberer, bald feinerer Zuwachsstreifung. Sutur übereinstimmend.

Messungen: Ueber die mathematischen Verhältnisse der Spirale der Varietät, in der Windungsebene gemessen (man vergl. Atlas Taf. IX. Fig. 5e), sehe man J. H. Tr. Müller oben S. 50 f. und Poggendorff's Annalen der Physik, Band LXXXI. S. 533. Hier erwähnen wir nur noch einmal soviel, dass diese Varietät als constanten Quotienten der successiven Windungsabstände $\frac{3}{2}$ zeigt, dass ferner mit Recht angenommen werden kann, dass diese Varietät (von der typischen Form der Species waren bis jetzt keine Messungen und Berechnungen möglich) nach zwei verschiedenen logarithmischen Spiralen gewunden sei. Denn die äusseren, später gebildeten Windungen zeigen durchgängig und übereinstimmend als Quotienten der auf einander folgenden Horizontal-, sowie der Vertical-Vectoren die Zahl $\frac{5}{4}$, während die inneren $\frac{4}{3}$ haben.

Fundort: Weilburg in einem Kalkknauer des Schalsteins; Enkeberg bei Brilon in Clymenienkalk *(Girard)*; Petherwin in Cornwall in denselben Schichten. Die Var. *Delphinus* ist bis jetzt nur vom Enkeberg bekannt, wo sie mit der typischen Form der Species zusammen vorkommt.

Bemerkung. Der zunächst am Dorsallobus gelegene zweigipfelige breite Sattel mit dem kleinen darin eingesenkten Lobus findet sich noch bei mehreren anderen Goniatiten-Arten, z. B. bei Gon. subarmatus Münst.

9) Goniatites crenistria *Phill.*

Taf. V. Fig. 1, 1a bis 1i.

(Geology of Yorkshire. Vol. II. p. 233. Pl. XIX. Fig. 7—9. — Palaeozoïc Fossils. p. 121. Pl. L. Fig. 234. — F. A. Römer Verst. des Harzgeb. S. 33. Taf. IX. Fig. 10. — Ammonites striatus Sow. Min. Conch. I.

*) Auf die Windungsebene geschliffene Exemplare (Atlas Taf. IX. Fig. 5e) zeigen unmittelbar unter der Hohlkehle des äussersten Mundsaums einen entsprechenden Eindruck in dem Gewinde des vorigen Umgangs. Ausserdem ist in den inneren Windungen mehrfache Wiederholung solcher Mundsaum-Bildungen erkennbar, die ohne Zweifel auf periodische Stillstände im Anwachsen deuten.

p. 115. Pl. LIII. Fig. 1. non Reinecke nec Schloth. — Phill. Geol. of Yorksh. Vol. II. p. 233 Pl. XIX. Fig. 1—3. — F. A. Römer l. c. S. 34. Taf. IX. Fig. 11. — De Koninck Animaux fossiles carbonif. de Belgique p. 568. Pl. XLIX. Fig. 7. — Goniatites carbonarius J. D. C. Sow in Geolog. Transact. Vol. V. Pl. LII. Fig. 8 und 9. male. — Ammonites sphaericus Sow. Min. Conch. I. p. 116. Pl. LIII. Fig. 2. — De Koninck l. c. p. 570. Pl. XLIX. Fig. 6; Pl. L. Fig. 9 und 10)

Tubus longus. Ambitus circiter sex, fere involuti. Umbilicus angustus ac profundus. Discus subglobularis. Sectio transversalis varia, modo hippocrepica et alta, modo semilunaris et humilis. Testa fragilis, clathrata. Modo striae longitudinales, modo transversales magis eminent. Striae transversales vittis angustis, antrorsum repandis formantur, squamatim sese vicissim tegentibus. Longitudinales costulae inde oriuntur, ut anguli striarum transversalium prominentes ordine spirali positi sint. Striae transversales concharum aetatis ineuntis et mediae rariores ac planae, ita ut cum longitudinalibus fere quadrati formam efficiant; concharum veteriorum densae et satis inflexae, plani-falciformes. Sinus dorsalis veteriorum satis reflexus, juniorum concharum fere planus. Costae transversales, ad dorsalem regionem maxime inflatae, striis viginti quinque vel triginta transversis compositae longitudinalibus decussantur costis plus quam quadraginta, tenuibus, insignibus. Striarum transversalium lineolae, costas canalesque longitudinales ornantes, fere rectae. Cellulae valde appropinquatae. Sutura: Lobus dorsalis minimus, angulatus, in sella dorsali gracili impositus, in duas inde sellas dorsali-laterales, acutas fissa. Lobus lateralis primarius plus minusve attenuatus, cruribus parum undulatis. Sella lateralis primaria lata, satis altior, quam sellae dorsali-laterales, acuta, basi lata, vertice ad umbilicum verso. Lobus lateralis inferior amplitudine sellam antecedentem aequat vel superat, ideoque multo latior est, quam primarius, sed pari altitudine, cruribus magis undulatis. Sella lateralis inferior geniculata, fere rectangula, apice rotundato, inde e medio latere usque ad umbilicum exporrecta, crure ventrali fere recto. Lobus suturalis obtusus, apice paullo producto. Lobus ventralis duoque lobi ventrali-auxiliares magni, profundi, infundibuliformes. Sellae intermediae attenuatae, hyperbolicae.

Röhre lang. Windungen ungefähr 6, fast involut. Nabel eng und tief. Scheibe fast kugelartig. Querschnitt verschieden, bald mehr hufeisenförmig und hoch, bald halbmondförmig und flach. Schale dünn, im Allgemeinen gitterförmig. Es gibt Exemplare jedes Alters, bei denen die Längsstreifung, andere, bei denen die Querstreifung vorherrscht. Die Querstreifung besteht aus ausgeschweiften schmalen Bändern, welche sich schuppig in der Weise überlagern, dass die an deren Vorderrande heraustretenden Spitzen und die mit denselben abwechselnden concaven

Bogen in regelmässigen Längsreihen liegen. Man überzeugt sich leicht, dass von den vorwärts gekehrten, dabei aber auch noch aus der Schalenfläche herausgehobenen Ecken die Längsstreifenbildung bedingt ist. Die Querstreifen stehen bei jüngeren und mittleren Exemplaren ziemlich weitläufig, oft weitläufiger, als die sie durchkreuzenden Längsstreifen, d. h. als die Entfernung ihrer eigenen vortretenden Randspitzen von einander *). Sie gehen meist ziemlich gerade über die Seite und bilden eine sehr flache Dorsalbucht. Bei alten Individuen hingegen drängen sich die Anwachsstreifen sehr dicht zusammen, machen über die Seite eine lange, flachsichelförmige Wellenbiegung und im Rücken eine sehr deutlich vertiefte Dorsalbucht. Sie stehen zu je 25 bis 30 in ein breiteres Querband vereinigt zusammen. Letzteres erscheint im Ganzen etwas aufgetrieben und zwar besonders zur Seite des Rückens. Diese aus der Vereinigung eng zusammengedrängter Anwachsstreifen entstehenden breiteren Bandrippen werden dann vom Nabel bis zum Rücken hin von mehr als 40 leistenförmigen, sehr scharf ausgeprägten, schmalen Längsrippen durchschnitten. Dabei erscheinen dann die Winkel- und Bogenstücke, welche in früheren Altersstufen die Rand-Elemente eines jeden Anwachsstreifens bilden, einzeln genommen, fast als geradegestreckte feine Furchenlinien. Kammern eng. Sutur: Dorsallobus sehr klein, winkelig, in schlankem Dorsalhauptsattel eingesenkt, der dadurch in zwei spitzzähnige Dorsalseitensättelchen zerspalten ist. Hauptlaterallobus mehr oder minder spitzig **), mit etwas wellenförmigen Schenkeln. Hauptlateralsattel breit, stets beträchtlich höher, als die Dorsalseitensättelchen, bisweilen fast doppelt so hoch ***), ebenfalls spitz, mit zum Nabel gewendetem Gipfel und breiter Basis (etwa $\frac{2}{3}$ der Höhe). Zweiter Laterallobus ebenso breit, eher noch breiter als der vorhergehende Sattel, also viel weiter als der Hauptlaterallobus, mit ihm von gleicher Tiefe, beiderseits von stark wellenförmig gebogenen Schenkeln begrenzt. Der zweite Lateralsattel bildet ein abgerundetes, fast rechtwinkeliges Knie, dehnt sich von der Mitte der Seite aus bis zum Nabel. Sein Ventralschenkel ist wenig gekrümmt, vielmehr

*) An Exemplaren mittleren Alters zeigt die Schale bei nicht ganz vollkommener Erhaltung meist nur einfache, quadratische Gitter. Es werden nämlich durch die geringste Abreibung die kleinen aus der Oberfläche schuppig heraustretenden Randspitzen der Zuwachsstreifung völlig zerstört. Längs- und Querleisten erscheinen dann beide als gleich flach heraustretende, sich durchsetzende Bänder.

**) Spitzer bei Gon. striatus; stumpfer bei Gon. sphaericus.

***) Gon. striatus.

fast gerade gestreckt. Nahtlobus stumpfwinkelig, mit etwas ausgezogener Spitze. Ventrallobus, sowie zwei Bauchauxiliarloben gross, tief trichterförmig. Dazwischen schlanke hyperbolische Bauchseitensättel.

Fundort: Herborn, Neues Haus, Erdbach, Schönbach, Oberscheld im Posidonomyenschiefer, sowie im Kalke und Alaunschiefer desselben sehr häufig. In den gleichen Schichten bei Elberfeld, Iserlohn, Stadtberge, Arnsberg u. s. w. in Westphalen. Besonders wohlerhaltene verkieselte Exemplare im Kieselschiefer von Lütke Heide bei Sutrop *(v. Dechen)*. Ferner zu Eimelrod und Deisfeld in der Herrschaft Itter *(F. Voltz* und Hauptmann *Becker)*; Goldhausen und Wirminghausen in Waldeck, Ederbringhausen in Hessen, Clausthal und Lautenthal am Harze; Venn, Swimbridge und Trescot in Devonshire. Im Bergkalk Deutschlands (Ratingen), Belgiens (Visé), Englands und Irlands (Bolland, Flasby, Kildare u. s. w.)

Bemerkungen. 1. Diese Species ist Leitmuschel für den Posidonomyenschiefer und Bergkalk.

2. Dass die von verschiedenen Autoren unter den Namen Goniatites striatus, sphaericus und crenistria aufgeführten Formen in dieser einzigen Art vereinigt werden müssen, zeigt ausser dem übereinstimmenden Bau der Sutur besonders die charakteristische Schale. Unterschiede, von der Gestalt der Scheibe entlehnt, welche vom völlig Kugeligen allmählich in's Flachseitige übergeht, können unter solchen Umständen keinen ausreichenden Grund abgeben, die Trennung in mehrere Species aufrecht zu erhalten. Wir werden in der Folge noch hinreichend Gelegenheit finden, bei anderen Arten (s. Gon. intumescens und retrorsus) uns zu überzeugen, in welchem umfassenden Masse die Scheibenform variirt. Dass endlich die von F. A. Römer ohne Angabe von Suturen unter den Namen Goniatites falcatus, reticulatus und spirifer bekannt gemachten Schalenüberreste (Dunker und Herm. v. Meyer Palaeontographica, Band III. S. 50 f. Tab. VIII. Fig. 11, 12, 16) zu dieser Art bezogen werden müssen, stellt sich sehr deutlich heraus, wenn man die verschiedenen Zustände der Schale des Gon. crenistria nach Alter und Erhaltung studirt. Dieselben Formen, welche Römer abbildet, finden sich häufig zu Herborn und Deisfeld. Ueberdiess kommt nach Römer's eigener Angabe und Abbildung die normale Form von G. crenistria mit Sutur genau in denselben Schichten, nämlich im Posidonomyenschiefer von Lautenthal vor.

3. Der oben erwähnte Fundort verkieselter Exemplare Lütke Heide ist aller Wahrscheinlichkeit nach auch die Quelle der gleichartigen Rollsteine, wie sie bisweilen in der Ruhr und im Rheine angetroffen werden und auch öfters sich in den Urnen römischer Gräber gefunden haben. Man vergl. v. Dechen in den Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande 1850. S. 199 ff.

4. Mit dieser Species gehören in die Gruppe der Genufracti Goniatites vesica und truncatus Phill. und einige andere Arten des Bergkalks. G. Diadema Goldf., G. Marianus, Barbotanus Murch., Vern., Keyserl. (Géologie de la Russie d'Europe II. p. 367 sqq. Pl. XXVII. Fig. 1, 2, 3.) bilden den Uebergang von den Kniesatteligen zu den Lanzettlappigen.

10) *Goniatites sagittarius* *Sandb.*

Taf. IV. Fig. 3, 3a bis 3l. — Holzschnitt der Sutur mit genauer Bezeichnung siehe oben S. 56. Fig. 7.

(G. multilobatus Beyr. Beitr. S. 33. Tab. I. Fig. 6. fragm. imperfect. — G. tenuistriatus D'Archiac et De Verneuil. Géolog. Transact. Series II. Vol. VI. p. 343. Pl. XXXI. Fig. 7 und 8.)

Tubus parum elongatus. Ambitus quator vel quinque subinvoluti, parte circiter quarta tantum liberi. Umbilicus plano-excavatus, costa longitudinali in ambituum sutura ornatus. Discus plerumque planissimus. Sectio transversalis attenuata, truncatolanceolata, modo altior, modo humilior. Dorsum angustum, fere planatum, utrinque canali obsoleto paullisper constrictum. Testa tenuis, fere laevis; costulae transversales obsoletae, plani-falciformes, in summis lateribus latiores, magis evexae, costula tenuissima inter binas interposita; dorsum versus minus perspicuae, maxime divaricatae, angulo acutissimo in canales dorsales recedentes. Sinus dorsalis hyperbolicus, maxime profundus. Striae secrementi rugosi subaratae, ab umbilico rectae et simplicissimae, deinde dorsum versus tortuosae, partim dichotomae vel irregulariter divaricantes. Cellulae densae, lobis sellisque numerosis, serratis connexae, extrinsecus taeniam tanquam sagittatam formantes. Sutura: Lobus dorsalis minimus, infundibuliformis, sellis dorsali-lateralibus rotundatis, humilibus interpositus. Sequitur lobus dorsali-auxiliaris satis acutus, profundior. Sella dorsali-auxiliaris angusta, acuta, antecedentem sellam dorsali-lateralem altitudine bis superat. Lobi sellaeque tres reliquae dorsali-auxiliares altitudine et basis latitudine valde crescunt. Summam suturae altitudinem lobus sellaque primaria obtinent. Sella lateralis primaria amplissima ac medio in latere posita. Lobi sellaeque septem laterali-auxiliares inde umbilicum versus lente et aequabiliter decrescunt. Lobi laterales omnino graciliores, sellae crassiores, utraeque acuminibus paullo productis, cruribus simplici-flexuosis circumscriptae. Sella lateralis primaria oblique-campaniformis. Sella antecedens dorsali-auxiliaris magnitudine et forma ipsam fere aequat. Ambo magis perspicue vertice ad umbilicum versae, quam reliquae. Lobus lateralis primarius basi ampla subinfundibuliformi, attenuatus, acutus. Lobus lateralis inferior angustior. Concharum majoris aetatis, satis perfectarum lobi sellaeque laterali-auxiliares umbilico proximi non angulati, sed undulati.

Röhre wenig verlängert. Windungen 4—5, ziemlich involut, etwa $\frac{3}{4}$. Nabel flach ausgehöhlt, mit einer Längsleiste auf der Bauchgrenze. Scheibe meist sehr flach. Querschnitt zugeschärft, abgestutzt-lanzettlich, bald etwas höher, bald niedriger. Rücken schmal, meist fast abgeflacht, seltener hyperbolisch gewölbt, beiderseits mit einem schwachen Kanale eingeschnürt. Schale dünn, fast glatt; matte flachsichelförmige, ziemlich breite Querrippen treten auf der grössten Convexität der Seite etwas deutlicher heraus, zwischen je zweien derselben befindet sich eine einfache, sehr feine Zwischenleiste; nach dem Rücken hin werden sie undeutlicher, zertheilen sich sehr fein und setzen mit sehr spitzem Winkel in

die Seitenkanäle des Rückens. Rückenbucht hyperbolisch, sehr tief. Streifen der Runzelschicht scharf eingerissen, vom Nabel aus gerade und ganz einfach, darauf nach dem Rücken hin etwas gewunden, zum Theil gabelig oder unregelmässig zerspalten. Kammern gedrängt, mittelst zahlreicher sägezähniger Loben und Sättel so eng ineinandergreifend, dass die Aussenfläche einer Kammer gleichsam eine Kette von abwechselnd aufrecht und umgekehrt stehenden Pfeilspitzen darstellt. Sutur: Rückenlobus sehr klein, trichterförmig, zwischen abgerundeten, niedrigen Dorsalseitensättelchen eingesenkt. Es folgt ein ziemlich spitziger, merklich tieferer Rückenauxiliarlobus. Der zugehörige schmale und spitze Rückenauxiliarsattel steigt doppelt so hoch empor als der zunächst vorhergegangene Dorsalseitensattel. Die weiteren drei Rückenauxiliarloben und -sättel nehmen an Tiefe und Breite ihrer Basis rasch zu, bis in dem Hauptlaterallobus die grösste Tiefe und in dem Hauptlateralsattel die grösste Höhe der Sutur erreicht ist. Der Hauptlateralsattel liegt auf der Mitte der Seite und ist der auffallendste Theil der ganzen Sutur. Die nachfolgenden sieben Seiten-Auxiliarloben und -sättel nehmen von da an bis zur Bauchgrenze hin langsamer und gleichmässiger ab. Die Lateralloben und -sättel, von denen erstere stets schlanker, letztere plumper sind, bilden stark vortretende Sägezacken mit schwachwellenförmigen oder gedehnten circumflexartigen Schenkeln und mit meistens etwas hervorgezogenen Spitzen. Der Gipfel der Sättel erscheint bei allen, besonders deutlich aber bei dem grossen schiefglockenförmigen Hauptlateralsattel und dem zunächst vorhergehenden, an Grösse und Gestalt ihm sehr nahekommenden Rücken-Auxiliarsattel dem Nabel zugekehrt. Der Hauptlaterallobus hat eine weite, etwas trichterartige Basis und wird, indem er sich ungefähr vom ersten Drittel an auffallend verengt, schlank und spitzig. Der untere Laterallobus fast von derselben Gestalt, nur noch schmäler. Bei den letzten (3—4), der Bauchgrenze zunächst gelegenen Seiten-Auxiliarloben und -sätteln älterer, völlig ausgebildeter Individuen verschwinden die Winkelspitzen der Sägezähne, und dieser Theil der Sutur wird hochwellenförmig. Jungen Individuen (man sehe Fig. 3^i, 3^k, 3^l) fehlt ein beträchtlicher Theil der Auxiliarloben und zwar sowohl der zum Rücken hin, als der zur Bauchgrenze hin gelegenen.

Fundort: Oberscheld und Eibach in eisenschüssigem Kalke und Rotheisenstein. (*Dannenberg's* und *Odernheimer's* Sammlung.)

Bemerkungen. 1. Wenn wir die verschiedenen Altersstufen des Goniatites sagittarius betrachten, so stellt sich eine bedeutende Umbildung der Scheibengestalt und Lobenzahl heraus. Fig. 3[i] stellt ein sehr charakteristisches Bruchstück jüngeren Alters dar. Der Querschnitt desselben, Fig. 3[k] unterscheidet sich bedeutend von demjenigen, welchen Exemplare des fortgeschritteneren Alters zeigen, Fig. 3[d] und 3[a]. Doch lässt sich der Charakter der Sutur (Pfeilspitzenkette) bei Fig. 3[i] nicht verkennen, und wenn auch die Zahl der Adventivloben noch sichtlich gering ist (Fig. 3[l]), so zeigt sich doch in den wesentlichen Stücken der Sutur eine unzweifelhafte Aehnlichkeit mit den vollkommener entwickelten Gestalten späteren Alters. Zwischen den jüngsten und ältesten Formen findet sich in Bezug auf das Zunehmen der Hilfsloben-Zahl durch die Exemplare mittleren Alters ein hinreichender Uebergang. Wäre die Species nicht so sehr selten, und könnte man von derselben eine grössere Anzahl guterhaltener Exemplare recht verschiedener Grösse und Alterstufe zusammenbringen, so müsste sicherlich diese Thatsache in ein noch helleres Licht treten. Soviel lernen wir übrigens auch aus den uns vorliegenden Exemplaren (es sind deren 6), dass wir in dieser Species für einen reichlobirten Goniatiten im Allgemeinen denselben Gang fortschreitender Entwickelung haben, welchen Fr. v. Hauer für einen ächten Ammoniten, den Ammonites floridus Wulfen sp. so schön nachgewiesen hat. („Ueber die Cephalopoden des Muschelmarmors von Bleiberg in Kärnthen.“ Vgl. Haidinger's naturwissenschaftliche Abhandlungen Bd. I. S. 23 ff. Taf. I. Fig. 14.) Bei letzterem tritt dann freilich zu der blossen successiven Vermehrung der Loben bei fortschreitendem Wachsthum noch die Auszähnelung des Randes der einzelnen Lappen, sowohl der Haupt-, als der Hilfsloben und -sättel hinzu, welche stets reicher und complicirter wird. Minder auffallend ist eine derartige Entwickelung bei Ceratites Hedenströmi von Keyserling beobachtet. (Middendorff sibirische Reise, Bd. I. S. 244 ff. Taf. II. Fig. 5—7 und Taf. III. Fig. 1—6.) Ebenso gut übrigens, wie bei Ammonites floridus und Ceratites Hedenströmi lässt sich auch bei Goniatites sagittarius so viel deutlich erkennen, dass bei Polythalamien mit zusammengesetzteren Suturen die wesentlichen Stücke der letzteren schon in frühem Alter vorhanden und klar ausgesprochen sind, während weniger wesentliche, Adventivloben und feinere Randornamente erst später allmählich hinzukommen. Bei unserer Species kann man sich zugleich durch den Querschnitt, welcher an einem in Kalk versteinerten Exemplare gut zu sehen war, vollständig überzeugen, dass die Adventiv- oder Auxiliarloben, besonders die zur Bauchgrenze hin gelegenen, von der inneren Schalenfläche aus nur wenig nach der Mittel- oder Windungsebene hin eindringen, vielmehr sehr oberflächlich bleiben, während die Duten der Hauptlateralsuturen weit einwärts ragen und sich sehr innig in einander fügen. Von diesem Verhältnisse kann man sich auch dadurch leicht überzeugen, dass man die Scheibe (Steinkern) von aussen ein wenig anschleift. Man erhält dann die Linien, welche Fig. 3[h] darstellt.

2. Wir haben einer mit dem eben besprochenen Punkte in Zusammenhang stehenden merkwürdigen Erscheinung zu gedenken, welche, obwohl sie mehr oder weniger bei allen älteren Goniatiten mit hohen Lateralsätteln und dichtstehenden Kammern sich findet, bei der vorliegenden Species besonders auffallend ist; wir meinen die Entstehung von mehr oder weniger stark ausgeprägten Längslinien und -furchen auf den Seiten der Scheibe alter Exemplare. Die äussere Wand der Kammer wird nämlich bei der spiralen Einrollung des Conchyls an derjenigen Stelle sehr auffallend eingeengt, wo der Ventralschenkel des Sattels einer früher gebildeten Kammer dem Dorsalschenkel des entsprechenden Lobus der darauf folgenden (jüngeren) ohnehin am nächsten kommt. Es kann dies, wenn diese Schenkel sehr steilen Abfall haben, soweit gehen, dass der schmale Zwischenraum fast gänzlich schwindet, und Dorsalschenkel des Lobus als unmittelbare Fortsetzung des Ventralschenkels des vorhergehenden Sattels erscheint. Dadurch entstehen dann spirale Längslinien. Vergl. Goniatites retrorsus (Taf. X. Fig. 19; X[a], 1 und 3). Dieselbe Erscheinung, auch durch Bauchsättel von der angegebenen Beschaffenheit bewirkt, sieht man als etwas gebrochene Spirallinie bei Gon. bilanceolatus auf Taf. IX. Fig. 7. Die Abbildung zeigt nämlich ein Exemplar, auf dessen Rückenoberfläche die vollständigen Kammerränder der Ventralseite einer zerstörten nachfolgenden Windung hängen geblieben sind. Für die Sutur in der Scheibenoberfläche des Steinkerns bieten ferner aus jüngeren Schichten besonders schöne Beispiele dar: Goniatites Haidingeri v. Hauer aus den rothen Kalken von Aussee („Neue Cephalopoden von Aussee“ in Haidinger's naturw. Abhandl. Bd. I. S. 264 ff. Taf. VIII. Fig. 9—11.) und Gon. Orbignyanus Murch.,

Vern., Keyserl. (Géol. de la Russie etc. Vol. II. p. 375. Pl. XXVI. Fig. 6.) aus dem Steinkohlensandstein von Kachkabache bei Slatoust im Ural; ferner Ammonites (Ceratites) Bogdoanus v. Buch und Amm. (Cerat.) semipartitus id. (v. Buch: Ceratiten p. 16. Taf. V. Fig. 6 und 7; p. 9, besonders Taf. III. Fig. 1 und 2.) Sehr schön auch Nautilus lingulatus v. Buch. (S. die Abbildung bei Quenstedt Petrefactenkunde Deutschlands Taf. II. Fig. 12.) Um übrigens auf unseren Gon. sagittarius zurückzukommen, so finden sich, aber nur bei sehr alten Exemplaren (die anderen sind glatt), vom Rücken aus bis auf die Mitte der Seite und zwar bis zum unteren Laterallobus (S. Fig. 3.) abwechselnd flachausgehöhlte Längsfurchen und schwach-convexe Längsleisten, von den letzteren breitere, auf welche die Gipfel der Sättel und schmälere, auf welche die Spitzen der Loben zu liegen kommen und zwar so, dass durch die zwischenliegenden Längsfurchen sowohl die Dorsal-, als die Ventralschenkel dieser Sättel und Loben ungefähr halbirt werden. Dass der übrige Theil der Seite glatt ist, hängt offenbar von der oberflächlicheren Natur, dem geringeren Ineinandergreifen der nachfolgenden, zur Bauchgrenze hin gelegenen Seiten-Auxiliarsuturen ab.

11) Goniatites forcipifer *Sandb.*

Taf. VI. Fig. 3, 3a bis 3c.

Tubus parum elongatus. Ambitus quatuor vel quinque, semi-involuti. Umbilicus satis magnus, parum excavatus. Discus planus. Sectio transversalis truncato-lanceolata, basi cordato-emarginata. Dorsum obsoleto-canaliculatum, fere planatum, utrinque canali latiore vix coarctatum. Testa tenuis, sublaevis, costulis simplicibus, ab umbilico magis evexis, deinde sensim evanescentibus, arcuatis, vix plani-falciformibus. Cellulae satis appropinquatae. Sutura: Sella dorsalis, cui lobus dorsalis insertus est, magna, satis alta, satis praeceps, hyperbolica e basi lata ascendens. Lobus dorsalis amplus, profundus, simplici-infundibuliformis. Sellae dorsali-laterales haud exiguae, altae, hyperbolicae. Lobus lateralis primarius bis profundior, quam dorsalis, acutangulus, cruribus rectis circumscriptus. Sella lateralis primaria unica, plus quam dimidio altior, quam sellae dorsali-laterales, maxima quidem suturae pars, sed minus ampla quam eadem aliarum specierum affinium, e basi latiore fere oblique-linguiformis, apice rotundato, ad umbilicum verso. Lobus lateralis inferior concavus, lobi dorsalis profunditatem aequans; magis amplus magisque rotundatus, quam sella antecedens, crure ventrali ad umbilicum angulo acuto tendit.

Röhre wenig verlängert. Windungen 4—5, halbinvolut. Nabel ziemlich gross, wenig vertieft. Scheibe flach. Querschnitt abgestutzt-lanzettlich, mit herzförmig ausgerandeter Basis. Rücken mit kaum merklichem Kanal auf der Mitte, im Uebrigen fast abgeflacht, beiderseits jenseits der Seitenkanten mit ziemlich weitem Kanal ein wenig eingeengt. Schale dünn, fast glatt, mit einfachen, vom Nabel aus deutlicheren, dann allmählich schwindenden, ein wenig flach-sichel-

artigen Bogenrippen besetzt. Kammern ziemlich dicht stehend. Sutur: Hauptdorsalsattel, in welchen der Dorsallobus eingefügt ist, gross, ziemlich hoch, ziemlich steil, aus breiter Basis hyperbolisch ansteigend. Dorsallobus weit, tief, einfach-trichterförmig. Dorsalseitensättel nicht unbedeutend, hoch und gleichfalls hyperbolisch. Hauptlaterallobus zweimal so tief, als der Dorsallobus, spitzwinkelig mit geraden Schenkeln. Hauptlateralsattel, ausser welchem kein weiterer Lateralsattel vorhanden ist, fast $\frac{2}{3}$ höher als die Dorsalseitensättel, zwar unter allen Stücken der Sutur am grössten, jedoch schlanker, als bei den meisten verwandten Arten (aus der Gruppe der *Crenaten*), aus ziemlich breiter Basis aufsteigend, fast schrägzungenförmig, mit abgerundetem, zum Nabel gewendetem Gipfel. Unterer Laterallobus concav, von der Tiefe des Dorsallobus, weiter und mehr gerundet, als der Hauptlateralsattel, geht unter spitzem Winkel (etwa 45°) in die Bauchgrenze.

Fundort: Mühlengrube bei Eibach in Rotheisenstein.

Bemerkungen. 1. Obgleich der Charakter der Crenaten (s. S. 62) an dieser ersten ihnen beizuzählenden Species nicht schwer zu erkennen ist, so bildet doch diese Art durch den besonders grossen und tiefen Dorsallobus, der keineswegs als eine blose geringe Einkerbung erscheint, einen guten Uebergang zu denjenigen Arten anderer Gruppen, welche ebenfalls weittrichterigen Dorsallobus besitzen.

2. Wir müssen gleich bei der ersten Crenaten-Species darauf aufmerksam machen, dass in dieser Gruppe der charakteristische Unterschied der einzelnen Arten oft sehr schwer anzugeben ist. Die Hauptstücke der Sutur, Loben und Sättel zeigen einen so übereinstimmenden Totalhabitus, dass man in vielen Fällen nur auf relative Grösse und Lage derselben, hin und wieder auch noch auf Zahl und Gestalt der untergeordneteren Stücke, ob z. B. noch ein unterer Lateralsattel vorhanden ist oder nicht, ob der Haupt-Laterallobus in der Tiefe abgerundet, ob er mit geraden oder geschweiften Schenkeln versehen ist, ob der zweite Laterallobus spitz ist oder rund, eine Unterscheidung gründen kann. Nach einem einzelnen Kennzeichen lassen sich hier die Arten nicht trennen. Nur durch das Zusammenfassen aller Merkmale zu einem Totalbild gelingt es, die Species festzustellen. Wie bei den Arten anderer Gruppen (Goniatites retrorsus) liegen auch hier Gestalt der Scheibe, Querschnitt, Involubilität, Tiefe des Nabels, Höhe der Kammern u. A. zwischen weiten Grenzen. Bei einer und derselben Species kann sogar der charakteristische glockige Hauptdorsalsattel (vgl. Goniatites lamed und intumescens. Taf. VII. und VIII. Fig. 4—9.) sehr verschiedene Höhe und Gestalt seiner Schenkel haben. Die eben angedeuteten Einzelnheiten in der Gestalt der Sutur und ausserdem die Schalen-Ornamente werden daher für die sichere Unterscheidung der Arten von besonderem Werthe sein.

12) Goniatites intumescens *Beyr. sp.*

Taf. VII. Fig. 1—3.

Fig. 1, 1ª bis 1ᶜ Scharfrückige Varietät, acutus.
Fig. 2, 2ª bis 2ᵍ Mittelform, intermedius.
Fig. 3, 3ª bis 3ᶜ Rundrückige Varietät, convexus.

Siehe auch den Holzschnitt S. 56.

(Ammonites intumescens Beyr. Beiträge S. 36. Taf. II. Fig. 3. — F. A. Römer Harz. S. 33. Taf. IX. Fig. 8, non Fig. 9, 15. — Goniatites Buchii D'Arch. et De Vern. Géol. Transact. Series II. Vol. VI. p. 340. Pl. XXVI. Fig. 1, non 2. — Gon. Höninghausi Quenst. partim Petrefactenkunde Deutschl. Bd. I. S. 66 f. Taf. III. Fig. 5. Vergl. unten unsere Bemerkung 2.)

Tubus satis longus. Ambitus quinque vel septem, plus minusve involuti. Umbilicus plerumque parvus, interdum satis amplus. Discus maxime variabilis, modo satis crassus et tumidus, modo lateribus applanatis dorsoque rotundato, modo lenticularis dorso peracuto. Sectio transversalis modo cordiformis, paullo altior, quam lata, acumine maxime rotundato, modo satis altior, quam lata, acumine elliptico vel parabolico vel hyperbolico, maxime attenuato. Basis intus ad ambitum interclusum angulata vel rotundata. Linea dorsalis plus minusve carinata. Testa crassa, varietatis acutae tenuior, sublaevis, striis transversalibus simplicibus, teneris, totum latus obtinentibus, antrorsum satis convexis et productis, deinde retrorsis amplum sinum dorsalem efficientibus. Varietatis magno-umbilicatae ambitus interiores costulis transversalibus fere rectis, intus sensim minus approximatis, elatioribus; ad orificium testae latera pluribus costis undoso-falciformibus, obsoletis ibique dorsum versus carinis canalibusque, vel angustioribus, vel latioribus ornantur; testa ipsa denique hoc loco, inde subter carina interiore haud exigue producitur. Secrementum rugosum irregulare, undulatum et alutaceum, plerumque fascias transversales latas, falciformes, satis perspicuas obtegens. Cellulae humiliores, approximatae. Sutura: Sella dorsalis magna, variabilis, alta vel altissima, cruribus satis praecipitibus. Lobus dorsalis parvus, crenatus, obtusangulus vel rotundato-emarginatus. Sellae dorsali-laterales satis amplae, vertice simplici-convexo. Lobus lateralis primarius maxime profundus, quinquies vel sexies lobi dorsalis profunditatem superans, acuminatus, rectus, vel cruribus rectilineis aculeo, vel repando-excavatis laciniae similis. Sella lateralis primaria ampla, altissima, rotundata, vertice plus minusve ad umbilicum versa, altitudine sellas dorsali-laterales interdum valde superans. Lobus lateralis inferior variabilis, semper amplior, sed humilior, quam primarius, idem acutangulatus, crure dorsali concavo, plus minusve repando, laterali convexo. Sella lateralis altera humilis rotundata interdum ante marginem umbilici emergit. Lobus ventralis magnus, modice profundus. Sellae ventrali-laterales amplae, rotundatae. Lobi ventrali-auxiliares geniculati, arcu lato, modice evexo ad umbilici marginem tendunt.

Röhre ziemlich lang. Windungen etwa 5—6, mehr oder minder involut. Nabel meistens klein, seltener ziemlich weit. Scheibe sehr veränderlich, bald ziemlich dick und gedunsen, bald mit gleichmässig abgeflachten Seiten, aber hoch–

gerundetem Rücken, bald linsenförmig mit scharfschneidigem Rücken. Querschnitt bald herzförmig, wenig höher, als breit und in der Spitze stark gerundet, bald auffallend höher als breit mit parabolischer Rundung der Spitze bis zum Spitzbogigen. Enden der Basis, wo sie nach innen die vorhergehende Windung umfassen, winkelig oder gerundet. Rückenlinie mehr oder minder deutlich als Kiel entwickelt. Schale dick, bei der scharfrückigen Varietät dünner, fast glatt, mit einfachen, zarten, die ganze Seite einnehmenden, stark convex vorgezogenen Zuwachsstreifen, welche über den Rücken eine weite Dorsalbucht darstellen. Im inneren Gewinde der weitnabeligen Varietät (Fig. 3.) werden die Zuwachsstreifen von aussen nach innen weitläufiger, gerader und mehr als hervortretende Rippen ausgeprägt. Nach der Mündung hin hat die Seite mehrere stärkere, aber weichabgerundete Sichelrippen; ferner befinden sich daselbst nach dem Rücken hin mehrere (4—5) Längskiele und flache Hohlkehlen, die einander bald mehr genähert sind, bald in weiterer Entfernung stehen; endlich erscheint die Schale dort nach der Rückengegend hin etwas vorgezogen und zwar schon unterhalb des ersten Längskieles. Runzelschicht unregelmässig wellenförmig-chagrinirt; meistens weiche, übrigens auffallend deutliche breite, bogig-sichelförmige Querbinden überlagernd, welche ohne Zweifel von der Zuwachsung herrühren. Kammern meist niedrig und ziemlich innig in einander greifend. Sutur: Hauptdorsalsattel gross, veränderlich, ziemlich hoch bis sehr hoch, mit sehr steilen (auf dem Radius der Scheibe fast senkrecht stehenden) Schenkeln. Dorsallobus klein, flach eingekerbt, bald stumpfwinkelig in der Tiefe, bald rundlich ausgerandet. Dorsalseitensättel ziemlich breit, mit einfach-convexem Gipfel. Hauptlaterallobus sehr tief, 5 bis 6 mal so tief, als der Dorsallobus, spitzig, in gerader Richtung nach hinten gekehrt, mit bald geradlinigen, bald concav-ausgeschweiften Schenkeln, daher im ersten Falle einen Stachel, im letzteren einen Zipfellappen darstellend. Hauptlatteralsattel weit, sehr hoch gewölbt, mit mehr oder minder dem Nabel zugewendetem Gipfel, stets merklich, oft bedeutend höher, als die Dorsalseitensättel. Unterer Laterallobus veränderlich, immer weiter, aber weniger tief, als der Hauptlaterallobus, gleichfalls spitzwinkelig, mit concavem, mehr oder minder geschweiftem Dorsalschenkel und convexem Ventralschenkel. Bisweilen ist dadurch ein zweiter Lateralsattel angedeutet, dass der convexe Ventralschenkel des unteren Laterallobus anstatt, wie in der Regel, schief-, fast rechtwinkelig in die Bauchgrenze aufsetzt. Ventrallobus

gross, mässig tief. Ventralseitensättel breit und sehr gerundet. Bauchseitenloben knieförmig abgesetzt, in weitem, flach-convexem Bogen zur Bauchgrenze ziehend.

Fundort: Oberscheld in eisenschüssigem Kalke, Königszug bei Eibach in Rotheisenstein; Adorf in Waldeck in analogen Schichten; Grund am Harz in Stringocephalenkalk.

(Besonders schön in *Dannenberg's* Sammlung.)

Bemerkungen. 1. Diese Art, welche besonders wegen ihres stark entwickelten Hauptdorsalsattels als Typus der Crenaten-Gruppe angesehen werden kann, ist bisher nur zu Oberscheld häufiger vorgekommen. Sie ist sogar unter den zahlreichen zu Oberscheld sich findenden Goniatiten-Species die häufigste. Ausser den auf Taf. VII. in natürlicher Grösse dargestellten, haben wir noch ein scharfrückiges Exemplar vor uns, welches 11, 5 Centimeter im grössten Durchmesser misst, und ein völlig rundrückiges Bruchstück, welches einen noch grösseren Durchmesser vermuthen lässt. Alle Individuen der Species scheinen im Jugendzustande runden Rücken zu haben. Scharf- und rundrückige Exemplare untermischt finden sich im mittleren und späteren Alter. Mannigfache Uebergangsformen vermitteln beide Extreme. Im mittleren Alter sind die rundrückigen häufiger, als die scharfrückigen, im späteren scheint es umgekehrt zu sein. Mit weitem Nabel kam bis jetzt nur die rundrückige Varietät vor. (S. Fig. 3.)

2. Quenstedt bildet a. a. O. einen wahren intumescens richtig ab, will aber, indem er unbegreiflicher Weise den Namen Höninghausi für denselben wählt, damit eine Reihe von Formen als Varietäten in Verbindung bringen, welche nach Sutur und ganzer Scheibengestalt nicht in die von uns eben erörterte Varietäten-Reihe des Gon. intumescens gehören. Er zählt zu einer und derselben Art a) Gon. Höninghausi v. Buch (Ammoniten. S. 40. Taf. II. Fig. 3 und 4.); b) den davon wesentlich verschiedenen gleichen Namens, welcher von D'Archiac und De Verneuil (a. a. O. S. 339. Pl. XXV. Fig. 7.) von Refrath beschrieben und abgebildet ist; c) den wahren intumescens Beyr.; d) Gon. Buchii D'Arch. et De Vern. (a. a. O.) von Oberscheld; e) Gon. orbiculus Beyr. (a. a. O. S. 36 f. Taf. II. Fig. 4.) „aus der Gegend von Gerolstein, in Schwefelkies umgeändert,“ wahrscheinlich von Büdesheim in der Eifel. Dass von diesen allen nur der Beyrich'sche Gon. intumescens und D'Archiac und De Verneuil's Gon. Buchii zusammengehören, kann bei genauer Vergleichung der citirten Original-Abbildungen und des zugehörigen Textes mit der von Beyrich begründeten und von uns eben noch etwas vollständiger erörterten Species keinen Augenblick zweifelhaft sein.

13) Goniatites lamellosus *Sandb.*

Taf. VIII. Fig. 1, 1a bis 1e.

Tubus longus. Ambitus circiter sex vel septem, paullo involuti. Umbilicus amplus, scalaris. Discus satis planus. Sectio transversalis concharum majoris aetatis ovata, basi emarginata, cordiformi, minorum alti-semilunaris. Dorsum planato-rotundatum. Testa satis crassa, taeniis transversalibus simplicibus, plano-squamatis, undosis, subfalciformibus, antrorsum oblique declinantibus ornata, angustioribus aetate minore, latioribus et lamellosis majore aetate. Ad dorsi latera striae transversales arcu hyperbolico subito retrorsum flectuntur, carinam tenuem secantes latumque deinde sinum dorsalem, rotundatum, linguiformem efficientes. Carinae majore aetate insignes, minore plerumque obsoletae. Costulae in ambitibus interio-

ribus cernuntur magis evexae, in ultimo quoque ambitu concharum mediae aetatis satis perspicuae, fasciculis striarum transversalium basi connatarum efficiuntur. Secrementum rugosum ramulis irregularibus, tortuosis, saepe interruptis, laxis constituitur. Cellulae satis humiles. Sutura: Sella dorsalis satis alta, lata, cruribus praecipitibus. Lobus dorsalis satis profundus et latus, infundibuliformis, apice rotundato. Sellarum dorsali-lateralium vertices rotundi, haud ampli. Lobus lateralis primarius acutus, laciniatus, cruribus concavis, lobum dorsalem profunditate ter superans. Sellae lateralis primariae, satis altae, attenuatae vertex in medio latere, obrotundatus, ad umbilicum versus. Lobus lateralis inferior idem acutangulus, sed amplior et brevior, quam primarius, lobum dorsalem vix profunditate superans. Sella lateralis inferior rotundata eademque ad umbilicum versa, altitudinem sellarum dorsali-lateralium vix aequans. Accedit lobus laterali-auxiliaris parvus, rotundatus, crure ventrali obliquo. Lobus ventralis amplitudine mediocri. Sellae ventrali-laterales linea parabolica productae. Lobi ventrali-auxiliares amplitudine lobum ventralem fere aequantes.

Röhre lang. Windungen ungefähr 5—7, nur wenig involut. Nabel weit, deutlich treppenartig. Scheibe ziemlich flach. Querschnitt bei ausgewachsenen Exemplaren eiförmig, mit herzförmiger, ausgerandeter Basis, bei jüngeren hoch-halbmondförmig. Rücken gerundet, aber etwas abgeflacht. Schale ziemlich dick, besteht aus einfachen, flach-schuppig sich überlagernden, welligen, etwas sichelartigen, schräg nach vorn überhängenden Querbinden, welche bei jüngeren Individuen schmäler sind, mit dem Alter aber breiter, bandartiger und schuppiger werden. Zur Seite des Rückens biegen diese Zuwachsstreifen in hyperbolischer Krümmung rasch um, durchschneiden einen dünnen Seitenkiel des Rückens und bilden dann eine breite, gerundete, zungenförmige Rückenbucht. Die Seitenkiele des Rückens sind bei ausgewachsenen Exemplaren scharf ausgeprägt, bei jüngeren sehr schwach und fast verschwindend. Die Zuwachsstreifen erscheinen bei Individuen mittleren und jüngeren Alters von der Bauchgrenze aus mit ihrer Basis zu deutlichen, breiteren, etwas aufgetriebenen Rippen zusammengefasst. Runzelschicht besteht aus unregelmässigen, hin und her gebogenen, oft unterbrochenen, weitläufigen Verästelungen. Kammern ziemlich niedrig. Sutur: Dorsalhauptsattel ziemlich hoch, breit, mit steilabfallenden Schenkeln. Dorsallobus ziemlich tief und breit, trichterförmig, unten abgerundet. Dorsalseitensättel mit gerundetem, aber nicht sonderlich breitem Gipfel. Hauptlaterallobus spitzzipfelig mit concav-geschweiften

Schenkeln, dreimal so tief, als der Dorsallobus. Hauptlateralsattel ziemlich hoch, etwas spitzzulaufend, doch mit abgerundetem Gipfel auf der Mitte der Seite, zum Nabel gekehrt. Unterer Laterallobus gleichfalls spitzwinkelig, übrigens weiter und kürzer, als der Hauptlateral, kaum tiefer, als der Dorsallobus. Unterer Lateralsattel rund, gleichfalls zum Nabel gekehrt, erreicht nicht ganz die Höhe der Dorsalseitensättel. Es folgt noch ein kleiner, runder Seiten-Auxiliarlobus mit schräg zur Bauchgrenze gehendem Ventralschenkel. Ventrallobus mittelmässig weit und tief. Ventralseitensattel stark parabolisch vorgezogen. Bauch-Auxiliarlobus etwa von der Grösse und Tiefe des Ventrallobus.

Fundort: Oberscheld im Rotheisenstein.

(Mus. Wiesbad. *Giebeler.*)

Bemerkungen. 1. Mehrere Exemplare sind stellenweise in Eisenrahm eingehüllt, einzelne derselben auch innen mit krystallinischem Quarz erfüllt, in welchem sehr deutliche Anthracit-Flimmer eingesprengt sind. Der Anthracit verdankt in diesem Falle ohne Zweifel seinen Ursprung einer Zersetzung der thierischen Materie.

2. Die Species steht in mehreren Punkten dem Goniatites intumescens nahe. Doch lässt sich, abgesehen von Scheibengestalt, Nabelbildung und anderen minder constanten Merkmalen, der Unterschied recht deutlich erkennen, wenn man Gestalt und Verlauf der Zuwachsstreifen der Schale, den breiteren Hauptdorsalsattel, den tieferen Dorsallobus, den schlankeren und spitzer zulaufenden Hauptlateralsattel, sowie die nach der Bauchgrenze hin noch hinzugekommenen Suturstücke, unteren Lateralsattel und Seiten-Auxiliarlobus in's Auge fasst.

14) *Goniatites sublamellosus* Sandb.

Taf. VI. Fig. 2, 2ª bis 2ᶜ.

Tubus longus. Ambitus circiter sex, paullo involuti. Umbilicus satis amplus, parum excavatus. Discus planus. Sectio transversalis ovata. Dorsum attenuatum. Testa modice crassa, striis transversalibus simplicibus, undato-arcuatis, sublamellosis ornata, medio in latere sinum amplum et profundum formantibus. Carina dorsali-lateralis satis obsoleta. Sinus dorsalis brevis, parabolicus. Cellula initialis rotundata, mediocris. Cellularum altitudo mediocris haud exigua. Sutura: Sella dorsalis modice alta, dilatata, cruribus praecipitibus. Lobus dorsalis amplus, infundibuliformis, simplex, apice acutangulo. Sellarum dorsali-lateralium vertices rotundi, haud ampli, ad umbilicum versi. Lobus lateralis primarius acutus, laciniatus, duplici lobi dorsalis profunditate, sed tenuior. Sella lateralis primaria ampla et rotundata, vertice ad umbilicum verso, duplici sellarum dorsali-lateralium

altitudine. Lobus lateralis inferior rotundatus, lobi dorsalis profunditatem vix superans. Sella lateralis inferior rotundata, parum evexa, bis tertia parte minor, quam primaria. Sequitur lobus laterali-auxiliaris plano-rotundatus.

Röhre lang. Windungen etwa 6, wenig involut. Nabel ziemlich weit, nur wenig vertieft. Scheibe flach. Querschnitt eiförmig. Rücken etwas zugeschärft. Schale mässig dick, mit einfachen, wellenbogigen, etwas plattschuppigen Zuwachsstreifen oder -bändern, welche auf der Mitte der Seite einen weiten und tiefen Bogen bilden. Jederseits vom Rücken ein nur wenig ausgeprägter Längskiel. Rückenbucht kurz, parabolisch. Eikörper mittelmässig gross. Kammern von mittlerer Höhe. Sutur: Hauptdorsalsattel mässig hoch, verbreitert, mit steilen Schenkeln. Dorsallobus weit, einfach-trichterig, in der Tiefe spitzwinkelig. Dorsalseitensättel mit runden, nicht sonderlich breiten, zum Nabel gekehrten Gipfeln. Hauptlaterallobus spitzig, zipfelig, doppelt so tief, aber schmäler, wie der Dorsallobus. Hauptlateralsattel weit und gerundet, mit dem Gipfel zum Nabel gekehrt, doppelt so hoch, als die Dorsalseitensättel Unterer Laterallobus rund, kaum tiefer als der Dorsallobus. Unterer Lateralsattel rund, nur wenig convex hervortretend, um $\frac{2}{3}$ niedriger als der Hauptlateralsattel. Es tritt endlich noch ein flachrunder Seiten-Auxiliarlobus hinzu.

Fundort: Oberscheld in Rotheisenstein.

15) Goniatites carinatus *Beyr. sp.*

Taf. VI. Fig. 4, 4a, 4b. — Taf, IX. Fig. 1, 1a bis 1c — 1b bis zur Windungsebene angeschliffen.

(Ammonites carinatus Beyr. Beiträge. S. 35. Taf. II. Fig. 2. — Goniatites intumescens Beyr. (!) F. A. Römer Harz. S. 33. Taf. IX. Fig. 9 und 15; non Fig. 8. — Gon. Wurmii F. A Römer l. c. S. 33. Taf. IX. Fig. 7.)

Tubus modice longus. Ambitus quinque vel sex, subinvoluti, interdum magis evoluti. Umbilicus parvus, satis profundus. Discus paullo tumescens, modo lateribus magis planatis, modo magis evexis indeque sublenticularis. Sectio transversalis ovata. Dorsum parabolice-rotundatum, subcarinatum. Testa satis crassa, sublaevis, costulis transversalibus obsoletioribus, simplicibus, plano-arcuatis, dorsum versus fossulis lunuliformibus, satis perspicuis intermediis, ad sinum dorsalem haud exiguum satis reflexis. Cellulae numerosae, satis humiles. Sutura: Sella dorsalis

altitudine mediocri paullo varians, cruribus rectis, satis divergentibus, basi lata. Lobus dorsalis brevis, latissimus, apice angulato. Sellae dorsali-laterales rotundae, mediocres. Lobus lateralis primarius patulus, acutangulus, cruribus rectis, ter vel quater profundior, quam lobus dorsalis. Sella lateralis primaria amplissima, dimidium obtinens latus, vertice satis rotundato ad umbilicum versa. Lobus lateralis inferior satis amplus ac rotundus, primarium profunditate interdum paene aequans, crure ventrali humili ad umbilicum transiens.

Röhre mässig lang. Windungen 5—6, fast involut, bisweilen offener. Nabel klein, ziemlich tief. Scheibe etwas gedunsen, bald mit flacheren, bald mit etwas convexeren Seiten und dadurch etwas linsenförmig. Querschnitt eiförmig. Rücken parabolisch-gerundet, etwas gekielt. Schale ziemlich dick, fast glatt, mit wenig hervortretenden, einfachen, flach-bogenförmigen Querrippen, zwischen welchen nach der Rückengegend hin deutlichere, halbmondförmige Grübchen sich befinden. Die Zuwachsstreifen biegen nach der ziemlich beträchtlichen Rückenbucht hin ziemlich plötzlich um. Kammern zahlreich, ziemlich niedrig. Sutur: Hauptdorsalsattel im Allgemeinen von mittlerer Höhe, doch etwas veränderlich, mit geraden, ziemlich spreizenden Schenkeln und breiter Basis. Dorsallobus kurz, sehr breit, mit winkeliger Spitze. Dorsalseitensättel gerundet, mässig breit. Hauptlaterallobus weit, spitzwinkelig, mit geraden Schenkeln, 3—4 mal so tief als der Dorsallobus. Hauptlateralsattel am mächtigsten entwickelt, gut die halbe Seite einnehmend, mit stark abgerundetem Gipfel zum Nabel gekehrt. Unterer Laterallobus ziemlich weit und rund, erreicht bisweilen an Tiefe fast den Hauptlaterallobus, geht mit niedrigem, gestreckterem Schenkel schief in den Nabel über.

Messungen: Wir verweisen für das Ausführlichere auf S. 50 f. und bemerken hier nur, dass die Windungsspirale des carinatus eine einzige logarithmische ist von dem unveränderlichen Quotienten der successiven Windungsabstände $\frac{5}{2}$. Die aufeinander folgenden Horizontal- und Vertical-Vectoren geben constant den Quotienten $\frac{3}{2}$.

Fundort: Oberscheld in eisenschüssigem Kalke; Grund am Harz in Stringocephalenkalk.

Bemerkungen. 1. Die Zahl der Kammern ist sehr beträchtlich. Man sieht an dem Taf. IX. Fig. 1b abgebildeten Schliff auf die Windungsebene, dass die 5 inneren, durchaus gekammerten Windungen deren zwischen 60 und 70 enthalten. Das angeschliffene Exemplar ist von Grund.

2. Die von F. A. Römer ohne eine ausführlichere Begründung vorgeschlagene Verbindung des Goniatites carinatus mit intumescens ist nicht haltbar, wie man bei aufmerksamer Vergleichung der von uns abgebildeten und characterisirten Formen beider Species leicht ersehen kann. Schon die Schale reicht zur Unterscheidung hin.

16) Goniatites lamed *Sandb.*

Taf. VIII. Fig. 4—9.

1. Var. rugosus Fig. 4, 4^a bis 4^e = Gon. Ammon. Keys.
2. — complanatus Fig. 5, 5^a bis 5^d Typus der Art = Gon. primordialis v. Buch, Quenst., Stein. (non Schloth.)
3. — cordatus Fig. 6, 6_a bis 6^k.
4. — tripartitus Fig. 7, 7^a, 7^b = Gon. bisulcatus F. A. Römer; Gon. retrorsus var. D'Arch. et De Vern.*(non v. Buch.)
5. — latidorsalis Fig. 8, 8^a, 8^b = Gon. affinis Stein.
6. — calculiformis Fig. 9, 9^a bis 9^f = Gon. calculiformis Beyr., F. A. Römer; Gon. Gerolsteinensis Stein.

(1. Keyserling Petschoraland S. 283. Taf. XII. Fig. 1 und Taf. XIII. Fig. 2. — 2. L. v. Buch Ammoniten und Goniatiten S. 36. Tab. I. Fig. 15—17; Quenstedt Petrefactenk. Deutschl. Bnd. I. S. 67 Taf. III. Fig. 9; J. Steininger Versteinerungen der Eifel. Trier 1849. S. 26. — 4. F. A. Römer in Dunker und v. Meyer Palaeontographica Bnd. III. S. 39. Taf. VI. Fig. 8; D'Archiac et De Verneuil Geolog. Transact. Series II. Vol. VI. p. 338. Pl. XXV. Fig. 3—5. — 5. Steininger l. c. S. 26. — 6. Beyrich Beitr. S. 37. Taf. II. Fig. 5; F. A. Römer Verstein. des Harzgeb. S. 34. Taf. IX. Fig. 14; Steininger l. c. S. 27.)

Tubus longus. Ambitus circiter sex, modo subinvoluti (Var. rugosus), modo fere evoluti (Var. calculiformis). Discus variabilis, tumidus vel applanatus. Sectio transversalis ovata, cordiformis, rotundato-triangularis, reniformis, obverso-trapezoïdalis ac subemarginata. Dorsum plerumque rotundatum; varietatis tripartitae planocostatum, var. calculiformis in ambitibus obtectis subcanaliculatum. Testarum striae transversales simplices, plerumque satis planae, undoso-falciformes, modo tenuissimae, modo latiores, costis taeniisque similes. Sinus dorsalis satis amplus. Lineae longitudinales maxime obsoletae strias transversales passim decussant. Striae secrementi rugosi var. rugosae umbilicum versus longitudinaliter prostratae, tenues, densae, ad medium latus centrifugae, ramosae, latiores, laxiores. Rimulae pallii transversales irregulariter subundulatae, cellulas intus recta fere via circumcingunt. (Conspiciuntur in nuclei superficie.) E dorso, quod linea recta transeunt, umbilicum versus sensim paullulum ascendunt. Cellula initialis varietatis latidorsalis satis magna, globularis, var. calculiformis me-

diocris, satis depressa. Cellulae numerosae, plus minusve humiles. Sutura: Sella dorsalis satis varians, modo humillima ac depressa indeque lata, modo magis evexa et omnino rotundata, modo mediocriter erecta et gracilior, campaniformis, sellae lateralis primariae amplissimae dimidiam altitudinem raro attingens. Lobus dorsalis minimus, angulato-crenatus, interdum in nuclei superficie omnino nullus. Sellae dorsali-laterales rotundae. Lobus lateralis primarius exiguus, acutangulus, apice interdum subrotundato. Sella lateralis primaria maximam lateris partem obtinens, obliqua, vertice plus minusve rotundato ad umbilicum verso. Lobus lateralis inferior rotundatus, satis latus, altitudine primarium fere aequans. Sella lateralis inferior interdum sequitur humilis, convexa, in ipso umbilici fine sita. Lobus ventralis satis amplus et profundus, sellis ventrali-lateralibus rotundatis, haud exiguis interpositus. Lobus ventrali-auxiliaris latus, plano-rotundatus, vix excavatus sellam lateralem inferiorem antecedit.

Röhre lang. Windungen ungefähr **6**, bald fast involut (Var. ***rugosus***), bald fast evolut (Var. ***calculiformis***), und in allen zwischenliegenden Abstufungen. Scheibe veränderlich, entweder etwas gedunsen oder mehr abgeplattet. Querschnitt eiförmig, herzförmig, gerundet-dreieckig, nierenförmig, umgekehrt-trapezoïdal, nach oben mit fast stumpfwinkeliger Ausrandung (S. Fig. 9[a]). Rücken meist gerundet, bei Var. ***tripartitus*** mit flacher und breiter Mittelrippe, bei Var. ***calculiformis*** auf den verdeckten Umgängen bisweilen durch einen flachrunden etwas stumpfwinkeligen Kanal ausgehöhlt. Schale mit einfachen, meist ziemlich flachen, wellig-sichelförmigen Querstreifen, welche bald sehr fein und dünn sind, bald breiter, rippen- und bandartig. Rückenbucht ziemlich weit. Hin und wieder schneiden sehr unkenntliche Längslinien die Zuwachsstreifung. Die Streifen der Runzelschicht (bis jetzt nur von Var. ***rugosus*** beobachtet) liegen nach der Nabelgegend hin nieder, gehen mit der Spirale des Gehäuses, stehen dicht und sind dünn, nach der Mitte der Seite hin werden sie in rascher Umbiegung centrifugal, verästeln sich, werden breiter und weitläufiger. Einritzung des Manteleindrucks besteht aus feinen unregelmässig wellenförmig gezähnelten in ziemlich gerader Richtung rings um die Röhrenausfüllung (den Steinkern) verlaufenden Schrammenlinien. Nur auf den Seiten ziehen sich diese Ritzstreifen vom Rücken aus zum Nabel hin allmählich ein wenig empor und bilden eine schwache Convexität. Eikörper bei der Var. ***latidorsalis*** gross, kugelig, bei ***calculiformis*** mässig, ziemlich niedergedrückt. Kammern zahlreich, nicht sonderlich hoch. Sutur: Dorsalsattel

ziemlich veränderlich, bald sehr niedrig, gedrückt und breit, bald mehr gewölbt und völlig gerundet, bald mässig herausgehoben und ziemlich schlank, glockenförmig, selten bis zur halben Höhe des sehr weiten Hauptlateralsattels reichend. Dorsallobus sehr klein, winkelig eingekerbt, bisweilen sogar in der Oberfläche des Steinkerns gar nicht sichtbar. Dorsalseitensättelchen gerundet; wenn der Dorsallobus fehlt, in den völlig abgerundeten Dorsalhauptsattel verschmolzen. Hauptlaterallobus klein, spitzwinkelig, bisweilen mit etwas abgerundeter Tiefe. Hauptlateralsattel nimmt den grössten Theil der Seite ein, liegt schräg, mit mehr oder minder gerundetem Gipfel dem Nabel zugekehrt. Unterer Laterallobus rund, ziemlich breit, ungefähr von derselben Tiefe wie der Hauptlaterallobus. Bisweilen ist noch ein niedrig-convexer unterer Lateralsattel hart an der Bauchgrenze zu sehen. Ventrallobus ziemlich gross und tief, zwischen kräftigen, gerundeten Bauchseitensätteln eingesenkt. Es folgt vor dem unteren Lateralsattel auf ihn noch ein breiter, flachrunder, kaum vertiefter Bauch-Auxiliarlobus.

Fundort: Schadeck bei Runkel in Cypridinenschiefer, Oberscheld und Eibach in eisenschüssigem Kalke und Rotheisenstein (alle Varietäten); Büdesheim in der Eifel in Goniatitenmergel (alle mit Ausnahme des rugosus und tripartitus); Ust-Uchta im Petschoraland im Domanikschiefer (nur rugosus), Grund am Harz in Stringocephalenkalk (tripartitus und calculiformis.)

In der Bronn'schen Sammlung befinden sich verkieste Exemplare dieser Art mit solchen von Goniatites retrorsus, var. auris zusammen, angeblich von Goslar am Harz. F. A. Römer erwähnt in seinen Schriften nichts derartiges von diesem Fundorte. Da indess in der nächsten Umgebung von Goslar Cypridinenschiefer in grosser Verbreitung vorkommt, so ist dieser Fundort nicht gerade unwahrscheinlich.

Bemerkungen. 1. Es wird kaum nöthig sein, auf alle einzelnen Uebergänge der 6 von uns zu dieser Species verbundenen Varietäten weiter einzugehen, um zu erweisen, dass diese Vereinigung geboten war. Die Sutur ist, wie unsere Tafel zeigt, so übereinstimmend, dass sie nur in sehr untergeordneten Punkten variirt. Die Scheibengestalt, der Nabel, Querschnitt, Rücken, die Schalenstreifung zeigen zum Theil recht auffallende Unterschiede. Doch lassen sich auch hier alle Zwischenformen zwischen je zwei Extremen aufzeigen. Ueberdiess finden sich alle Varietäten in einer und derselben umschliessenden Gesteins-Schicht beisammen, ein Umstand, der wohl auch unsere Vereinigung unterstützen hilft.

2. Wir haben in der Charakteristik der Species angegeben, dass der Rückenlobus, der ohnehin immer sehr klein ist, bisweilen im äusseren Umfang der Oberfläche völlig verschwindet. Man findet nämlich bei sonst völlig gleichem Charakter unter den verkiesten Exemplaren mittleren und jüngeren Alters einzelne, bei welchen sich ein scharf begrenzter, völlig gerundeter Rückensattel zeigt, ohne dass äusserlich nur eine Spur von Lobus auf dessen Mitte bemerkbar wäre. Wo nun bei derartigen Exemplaren die Querscheidewand der

Kammern sich rein und ohne Verletzung abgelöst hat, kann man deutlich erkennen, dass die Siphonaldute in diesem Falle, wenn sie auch nicht in die Peripherie tritt und dadurch völlig dorsal wird, dennoch dem Rücken sehr nahe liegt, nur etwas weiter nach innen gerückt bleibt. Zugleich lässt sich deutlich erkennen, dass die in der Convexität des Rückensattels nach innen gelegene Basis der Siphonaldute ziemlich gross ist.

3. Wir müssen nun noch Einiges über die eigenthümliche feine Einritzung des Manteleindrucks sagen. Sie ist (s. Fig. 6b) auf dem Steinkerne verkiester Exemplare sehr deutlich. Bei genauer Beobachtung kann sie weder mit der Zuwachsstreifung, noch mit der Streifung der Runzelschicht verwechselt werden. Jene ist zwar in denjenigen Fällen, wo sie an der Aussenfläche der Schale starke Rippen bildet, auch auf dem Steinkerne noch ziemlich deutlich ausgeprägt. Diese hingegen kann ihrer Natur nach nur auf der äusseren Fläche der Schale als feiner Ueberzug erscheinen. Sie erstreckt sich stets nur auf denjenigen Theil der Schalenoberfläche, welcher von einem nachfolgenden Umgang schon verdeckt war. Dieser letztere hat mittelst seiner Bauchfläche als Ueberkleidung der Rückenfläche der nächstvorhergehenden Windung die sonderbare Runzelstreifung zurückgelassen, welche den Oberhautrunzeln der Innenseite der menschlichen Hand sehr ähnlich ist. Die Runzelstreifung wird aber immer nur in dem Falle äusserlich sichtbar, wenn der umschliessende Umgang wieder zerstört worden und dadurch der Rücken des unterliegenden freigelegt ist. Die Streifen der Runzelschicht zeigen sich wesentlich als dünne, der unterliegenden Fläche aufgelegte Leisten, sind fast immer verästelt, gebogen und verdreht. Die in Rede stehende Streifung auf dem blosen Steinkerne, welche nach unserer Ansicht (vgl. oben S. 57) als vom Manteleindruck oder der Anheftungsfläche der Muskulatur herrührend, anzusehen wäre, schneidet die von der Zuwachsung der Schale übrig gebliebenen matten Querrippen. Sie zeigt sich nicht ausschliesslich an bestimmt abgegrenzten Stellen der Röhre des Conchyls, geht vielmehr, unabhängig von jeder anderen Streifung, ja sogar unabhängig von der Kammerabgrenzung oder Sutur, in ziemlich gerader Richtung rings um die Kammerausfüllungen herum, setzt also auch und zwar sehr deutlich über die Bauchfläche des Steinkerns weg. Sie besteht ferner nicht aus hervortretenden dünnen Leisten, wie die Runzelschicht-Streifen, sondern aus äusserst feinen Ritzlinien. Diese bilden, indem sie, wie eben bemerkt wurde, im Hauptverlauf ringsum gerade fortschreiten, genauer betrachtet, kleine unregelmässig hin- und hergebogene, schwach-wellig-gezähnelte Querschrammen. Wir haben diese feinen Ritzstreifchen bei G. lamed, aequabilis, serratus und compressus sehr deutlich wahrgenommen. Sie zeigen, einzeln betrachtet, bei keiner dieser vier Arten irgend eine Verästelung, wie die Streifchen der Runzelschicht. Bei dem lebenden Nautilus Pompilius lässt sich diese einfache Streifung des Manteleindrucks nur in der Wohnkammer deutlich nachweisen und rings um die Innenfläche der Schale verfolgen. Sie bildet daselbst über die ganze Wölbung des Rückens hin ein gerades, breites, parallelstreifiges Band, erweitert sich auf den Seiten, nach vorn und hinten starke Buchten bildend, zu einem schiefbirnförmigen Umriss, engt sich dann plötzlich bedeutend ein, geht als schmales Band in gerader Richtung zur Bauchgegend und bildet auf der letzteren einen V förmigen Ventralstreifen. Noch muss bemerkt werden, dass auf der Seite sämmtliche Streifen des Manteleindrucks bei Nautilus Pompilius mit dem Vorderrande desselben gleichlaufen und demnach auf dem Hinterrande des schiefbirnförmigen Umrisses spitzwinkelig aufsetzen. So tiefe, schief nach vorn gehende Bucht, wie sie bei Nautilus vorkommt, zeigen die Ritzlinien der Goniatiten nicht. Letztere, die auch verhältnissmässig weitläufiger stehen, steigen zwar auch vom Rücken aus zur Seite hin empor, doch nur sehr allmählich und nur bis zu einer sehr geringen Convexität, senken sich dann zum Nabel hin auch nur ganz wenig. Besonders auffallend ist es, dass diese durchweg selbstständig verlaufende Ritzstreifung des Manteleindrucks bei den Goniatiten nicht blos auf dem Steinkern der Wohnkammer, sondern unmittelbar parallel mit der daselbst befindlichen, über die Sutur hinweg, auch auf den früher gebildeten Kammern einer ganzen Windung und noch weiter einwärts sehr klar zu sehen ist. Es liegt darin immer noch etwas Räthselhaftes. Auch wird es kaum jemals gelingen, darüber völlig in's Klare zu kommen, indem es unmöglich ist, das Thier der Goniatiten im Zusammenhange mit der von ihm gebildeten Schale zu untersuchen.

17) *Goniatites aequabilis* Beyr.

Taf. VIII. Fig. 10, 10[a] bis 10[e].

(Beyrich Beiträge. S. 34. Taf. II. Fig. 1. — F. A. Römer Verstein. des Harzgeb. S. 34. Taf. IX. Fig. 13.)

Tubus longus. Ambitus sex, fere semiinvoluti. Umbilicus maximus, humillimus. Discus planissimus. Sectio transversalis ovato-cordiformis. Testa satis crassa, sublaevis aut costulis transversalibus simplicibus, in latere plerumque antrorsum convexis, subarcuatis ornata; margo umbilici costula longitudinali evexa, plus minusve insigni circumcinctus. Rimulae pallii transversales satis tenues, fere rectilineae, in dorso interdum irregulares, rugosae. Cellula initialis globulosa, depressa, mediocris. Cellulae haud altae. Sutura: Lobus dorsalis satis magnus, infundibuliformis, humilibus sellis dorsali-lateralibus rotundatis interpositus. Lobus lateralis primarius parvus, acutus, plus minusve brevior, quam lobus dorsalis. Sella lateralis primaria permagna et alta, obliqua, vertice rotundato ad umbilicum verso. Lobus lateralis inferior amplus, rotundatus, crure ventrali satis ascendente ad umbilici marginem angulo obliquo transiens. Sellae laterales inferiores (ventrali-laterales) latae, vertice amplo, rotundato in regione ventrali positae, ita ut inter ipsas lobus ventralis haud exiguus interpositus sit.

Röhre lang. Windungen 6, fast halbinvolut. Nabel sehr gross, sehr niedrig. Scheibe sehr flach. Querschnitt eiförmig, an der Basis herzförmig. Schale ziemlich dick, fast glatt oder mit einfachen, bogigen, auf der Seite meist nach vorn convexen Querrippen und feineren Streifen geziert; am Rande des Nabels verläuft eine mehr oder minder ausgezeichnete convex-heraustretende Längsleiste. Ritzstreifchen des Manteleindrucks ziemlich fein, fast gerade, in der Rückengegend bisweilen unregelmässig, runzelartig. Eikörper rund, niedergedrückt, von mässiger Grösse. Kammern ziemlich niedrig. Sutur: Dorsalhauptsattel als solcher nicht entwickelt. Dorsallobus ziemlich gross, trichterig, zwischen niedrigen gerundeten Dorsalseitensätteln eingesenkt. Hauptlaterallobus klein, spitzwinkelig, bald mehr bald weniger an Tiefe hinter dem Dorsallobus zurückbleibend. Hauptlateralsattel sehr gross und hoch, schief, mit gerundetem Gipfel dem Nabel zugekehrt. Unterer Laterallobus weit und rund, geht mit stark ansteigendem Ventralschenkel in schiefem Winkel zur Bauchgrenze, jenseits welcher auf der Bauchgegend selbst die unteren Lateralsättel (Bauchseitensättel) liegen. Sie sind breit und rund und schliessen einen nicht unbedeutend weiten und tiefen Ventrallobus ein.

Fundort: Oberscheld und Eibach im eisenschüssigen Kalke und im Rotheisenstein; Elbingerode am Harz in Rotheisenstein.

Bemerkungen. 1. Wir finden bei dieser Species die normale Zahl von Loben und Sätteln, nämlich 6 ausschliesslich entwickelt. Die unteren Lateralsättel sind auf die Bauchgegend gerückt und sind, weil sie den Ventrallobus unmittelbar einschliessen, zugleich als Ventralseitensättel zu betrachten.

2. Das von F. A. Römer ohne Loben abgebildete Exemplar ist, nach seiner Abbildung und Beschreibung zu urtheilen, wohl mit Recht auf G. aequabilis zu beziehen, was Römer selbst sehr bezweifelt hatte. Soviel ist gewiss, dass man es weder für Phragmoceras, noch für Spirula zu halten habe, wozu Römer es zu zählen sich geneigt fühlte.

18) Goniatites serratus *Steininger.*

Taf. IX. Fig. 8, 8a bis 8g.

(J. Steininger Versteinerungen der Eifel. Trier 1849. S. 27. — Goniatites Buchii Var. D'Archiac et De Verneuil Geolog. Transact. Series II. Vol. VI. p. 340. Pl. XXVI. Fig. 2. — Gon. dorsicosta F. A. Römer in Dunker und v. Meyer Palaeontographica Bnd. III. S. 40. Taf. VI. Fig. 10.)

Tubus parum elongatus, altitudine celeriter crescente. Ambitus pauci, parum evoluti. Umbilicus amplitudine mediocri. Discus parum convexus, sublenticularis, lateribus fere planis. Sectio transversalis ovato-lanceolata, basi satis emarginata, apice plerumque subtruncato. Dorsum plano-rotundatum, squamis parabolicis tumidis, plus minusve evexis ac distantibus ornatum. Ad latera squamae tuberculosae evanescunt. Testa satis tenuis, striis plicisque undoso-arcuatis transversalibus constituta. In nucleo lineae longitudinales obsoletae. Rimulae pallii transversales ad regionem dorsalem tantum perspiciuntur, in lateribus sensim evanescentes, tenuissimae, irregulariter serrulatae, dorsum simplices recta via transgredientes. Sutura: Sella dorsalis ampla, e basi lata satis prominens. Lobus dorsalis brevis, obtusus, sellis dorsali-lateralibus convexis interpositus. Lobus lateralis primarius satis amplus, profundus, acutangulus, apice subrotundato. Sella lateralis primaria alta, plus minusve ad umbilicum versa, vertice rotundato vel subrotundato, fere obtuso, crure ventrali subinflexo. Lobus lateralis inferior latus rotundatus vel subrotundatus, eandem fere profunditatem quam primarius assequens. In ipso fine ventrali sella lateralis inferior apparet humilis, rotundata. Lobus ventralis amplus, profundus, acutus. Sellae ventrali-laterales rotundae, parum altae. Lobi ventrali-auxiliares humiles, rotundi.

Röhre nicht sonderlich lang mit schnell anwachsender Höhe. Windungen wenige, stark eingewickelt. Nabel von mittelmässiger Vertiefung. Scheibe

wenig convex, etwas linsenförmig; Seiten fast eben. Querschnitt zwischen eiförmig und lanzettförmig die Mitte haltend, mit stark ausgerandeter Basis und meist etwas abgestutzter Spitze. Rücken flachrund, mit aufgedunsenen parabolischen, rippigen, engeren oder weitläufigeren Schuppen besetzt, welche nach den Seiten der Scheibe hin schwinden. Schale ziemlich dünn, mit wellig-bogenförmigen Querstreifen und Falten, welche vom Nabel aus gleichsam in Bündeln hervortreten. Auf dem Steinkern schwache Längslinien. Ritzstreifchen des Manteleindrucks erscheinen nur nach der Rückengegend hin, auf der Mitte der Seite schwinden sie, sind sehr fein, unregelmässig gezähnelt, gehen über den Rücken einfach und in gerader Richtung weg. Sutur: Dorsalhauptsattel gross, aus breiter Basis ziemlich stark hervortretend. Dorsallobus kurz, stumpf, zwischen convexen Dorsalseitensätteln eingesenkt. Hauptlaterallobus ziemlich weit, tief, von spitzwinkeligem Charakter, doch in der Tiefe abgerundet. Hauptlateralsattel hoch, mehr oder minder zum Nabel gekehrt, mit rundem oder fast rundem, etwas stumpfwinkeligem Gipfel. Sein Ventralschenkel etwas bogig geschwungen. Unterer Laterallobus breit, gerundet oder fast gerundet, beinahe so tief niedergehend wie der Hauptlaterallobus. Auf der Bauchgrenze erscheint der niedrige, gerundete untere Lateralsattel. Ventrallobus weit, tief und spitzig, von runden, nicht hohen Ventralseitensätteln eingeschlossen. Bauchauxiliarlobus niedrig und rund.

Fundort: Oberscheld im eisenschüssigen Kalke; Büdesheim im Goniatitenmergel, Grund am Harz im Stringocephalenkalke.

Bemerkung. Die auch bei dieser Species sich bisweilen vorfindenden Abschnürungen (S. Fig. 8a) entspringen unter den wulstigen Rückenschuppen.

19) Goniatites Planorbis *Sandb.*

Taf. IX. Fig. 3, 3a bis 3g.

Tubus longus, angustus. Ambitus sex vel septem, fere evoluti. Umbilicus maximus, humillimus. Discus planissimus. Sectio transversalis modo altior, modo humilior, truncato-lanceolata, ovata, semilunaris. Dorsum plerumque planatum, interdum parabolice obrotundatum. Testa tenuistriata; in ultimo ambitu striis falciformibus, parte convexa antrorsum declinantibus. Inter strias tenuiores latiores intercedunt impressae, profundiores ad dorsum fossulas semilunares paullo obliquas

formantes. Sinus dorsalis brevis et concavus. In nucleis ante regionem dorsalem canalis conspicitur latus et parum excavatus. Lineae longitudinales obsoletae in iisdem strias transversales decussant. Cellula initialis satis parva, globularis, depressa. Cellulae satis humiles. Sutura: Sella dorsalis ampla, lata, e basi latiore satis prominens. Lobus dorsalis brevis, obtusus, sellis dorsali-lateralibus convexis interpositus. Lobus lateralis primarius satis amplus, profundus, acutangulus, apice subrotundato. Sella lateralis primaria altitudine insigni, dorsalem altera parte superans, amplitudine mediocri, parum obliqua, vertice rotundato, crure ventrali brevi, subinflexo. Lobus lateralis inferior satis amplus, hyperbolice rotundatus, usque ad sellae dorsalis altitudinem descendit. Sella lateralis inferior crure fere recto ascendens, vertice convexo, ad finem ventralem crure ventrali vix deflexo proficiscens.

Röhre lang und eng. Windungen 6—7, fast evolut. Nabel sehr gross und niedrig. Scheibe sehr flach. Querschnitt bald höher, bald niedriger, abgestutzt-lanzettlich, eiförmig, halbmondförmig. Rücken meist abgeflacht, bisweilen parabolisch gerundet. Schale mit feiner Querstreifung; auf der letzten Windung bilden die Querstreifen Sichelform, mit der convexen Seite nach vorn schräg überhängend. Zwischen den feineren Streifen finden sich breitere Vertiefungen gleicher Form, welche nach dem Rücken hin tiefere, schräge Halbmondgrübchen darstellen. Rückenbucht concav, wenig tief. Auf den Steinkernen ist vor der Rückengegend eine breite, wenig vertiefte Hohlkehle. Ferner kreuzen auf denselben schwache Längstreifen die matten Eindrücke der Querstreifen. Eikörper ziemlich klein, niedergedrückt-kugelig. Kammern ziemlich niedrig. Sutur: Dorsalhauptsattel gross, breit aus breiterer Basis ziemlich stark herausgehoben. Dorsallobus kurz, stumpf, zwischen convexen Dorsalseitensätteln eingesenkt. Hauptlaterallobus ziemlich weit, tief, spitzwinkelig, in der Tiefe zugerundet. Hauptlateralsattel beträchtlich hoch, doppelt so hoch als der Dorsalhauptsattel, mässig weit, nur wenig schiefstehend, mit gerundetem Gipfel, kurzem, etwas einwärts geschwungenem Ventralschenkel. Unterer Laterallobus ziemlich weit, hyperbolisch-gerundet, geht bis zum Gipfel des Dorsalhauptsattels nieder. Unterer Lateralsattel steigt mit fast geradlinigem Dorsalschenkel empor, hat convexen Gipfel und geht mit nur wenig abwärts ziehendem Ventralschenkel in die Bauchgrenze über.

Fundort: Oberscheld im eisenschüssigen Kalke und Eibach im Rotheisenstein.

Bemerkung. Wir sehen am Ende der vorletzten Windung des Fig. 3 abgebildeten Exemplares mit Schale und am Ende der letzten des Fig. 3a abgebildeten Steinkerns auffallende Störungen der regelmässigen Zuwachsstreifung. Die Querrippen sind zerknickt, ja sogar völlig unterbrochen. An beiden Figuren ist übrigens doch noch eine gewisse Uebereinstimmung im Habitus der gestörten Streifung zu erkennen. Fig. 3a sieht fast so regelmässig unterbrochen aus, als hätten wir es mit einem seitlichen Längsschlitz, wie bei Pleurotomaria oder Pleurotoma zu thun. Fragen wir nach Analogieen mit den Gehäusen lebender Conchylien, so fällt uns bei näherer Betrachtung unwillkürlich die Ausflickung der Schalen ein, wie solche bekanntlich von dem Thiere lebender Conchylien in denjenigen Fällen sehr leicht bewerkstelligt wird, wo durch einen zufälligen Stoss, Fall, Druck u. s. w. eine nicht allzu bedeutende Beschädigung stattgefunden hat. Wir brauchen nur an die gemeine Weinbergschnecke, Helix pomatia zu denken.

20) *Goniatites acutolateralis* Sandb.

Taf. VI. Fig. 1, 1a, 1b.

Tubus mediocri longitudine. Ambitus quinque vel sex, involuti. Umbilicus fere nullus. Discus paullo convexus. Sectio transversalis satis alta, hyperbolico-hippocrepica. Dorsum paullo attenuatum. Cellulae satis humiles. Sutura: Lobus dorsalis amplus, simplex, infundibuliformis, sellis dorsali-lateralibus rotundis, ad latera verticibus paullo versis interpositus. Lobus lateralis primarius amplus, rotundus, profundo-excavatus, fere parabolicus. Sequuntur sella lateralis primaria et lobus lateralis inferior fere aequales, uterque amplitudine mediocri, altitudine fere eadem quam lobus sellaque antecedens, eadem uterque forma acutangula, vertice subcurvato, sellae ad umbilicum, lobi ad dorsum verso. Sella lateralis inferior geniculata, fere galeiformis, crure ventrali sensim curvato satis descendens, amplissima, dimidium latus ad umbilicum obtinens, paullo altior quam sella lateralis primaria.

Röhre mässig lang. Windungen 5—6, involut. Nabel nur schwach eingedrückt und angedeutet. Scheibe etwas convex, dick linsenförmig. Querschnitt ziemlich hoch, hyperbolisch-hufeisenförmig. Rücken etwas zugeschärft, doch gerundet. Kammern ziemlich niedrig. Sutur: Dorsallobus weit, einfach-trichterförmig, zwischen runden, mit dem Gipfel ein wenig nach der Seite hin überhängenden Dorsalseitensätteln gelegen. Hauptlaterallobus weit, rund, tiefausgehöhlt, fast parabolisch. Hauptlateralsattel und unterer Laterallobus ziemlich gleichartig, beide von mittlerer Weite und ungefähr von derselben Tiefe, wie die beiden nächstvorhergegangenen Suturstücke, beide weit-spitzwinklig mit schwachgekrümmter Spitze; Gipfel des Hauptlateralsattels zum Nabel, Spitze des unteren Laterallobus zum Rücken gekehrt. Unterer Lateralsattel knieförmig, fast helmartig-gekrümmt,

mit allmählich gebogenem Ventralschenkel, sehr weit, nimmt die Hälfte der ganzen Seite ein, ist etwas höher als der Hauptlateralsattel.

Fundort: Oberscheld im eisenschüssigen Kalke.

(*Grandjean's* Sammlung.)

Bemerkung. Wir haben zwar nur das abgebildete Fragment von dieser Species vor uns, dem die Schale fehlt; doch bietet es so viel Charakteristisches, dass an der Haltbarkeit der Art wohl nicht zu zweifeln ist.

21) Goniatites terebratus *Sandb.*

Taf. V. Fig. 3, 3ª bis 3ᵈ.

Tubus longus. Ambitus circiter sex, subinvoluti. Umbilicus angustus, profundus, scalaris. Discus satis crassus, planus, ad regionem dorsalem utrinque subcarinatus. Sectio transversalis alta, hippocrepica. Dorsum latum, rotundato-planatum. Costulae testae transversales paullo evexae plano-arcuatae, subfalciformes. Striae secrementi rugosi irregulariter undulatae, dorsum versus dichotomae. Cellulae satis humiles. Sutura: Lobus dorsalis attenuato-infundibuliformis, sellis dorsali-lateralibus rotundato-geniculatis interpositus. Lobus lateralis primarius valde humilis, fere rectangulus, cruribus subconvexis circumscriptus. Sella lateralis primaria alta, erecta, basi lata, umbilicum versus subadunca, crure ventrali paullo excavato. Lobus lateralis inferior amplissimus et maxime profundus, latus et parum aduncus, eadem omnino forma, ac sella antecedens. Sella lateralis inferior convexa, altitudine sellam primariam fere aequans, crure ventrali brevi. Lobus ventralis amplus, linguiformis, basi lata, subparabolicus. Sellae ventrali-laterales altae, hyperbolicae. Lobus ventrali-auxiliaris eadem fere forma, sed latior ac magis rotundus, quam sella antecedens, dimidio fere humilior quam lobus ventralis. Sella ventrali-auxiliaris amplissima, angulo fere recto geniculata, apice lato obrotundato, cruribus subconvexis, paene aequis.

Röhre lang. Windungen ungefähr 6, fast involut. Nabel eng, tief, treppenartig niedergehend. Scheibe ziemlich dick, flach, zum Rücken hin jederseits schwach-gekielt. Querschnitt hoch- hufeisenförmig. Rücken breit, flachrund. Schale mit schwachheraustretenden, flachbogigen, etwas sichelförmigen Querrippen. Runzelschicht mit unregelmässig welligen Streifen, welche sich gegen den Rücken hin gabelig verästeln. Kammern ziemlich niedrig. Sutur:

Dorsallobus verschmälert-trichterförmig, zwischen gerundet-knieförmigen Dorsalseitensätteln gelegen. Hauptlaterallobus sehr niedrig, fast rechtwinklig, mit schwach-convexen Schenkeln. Hauptlateralsattel hoch, aufgerichtet, mit breiter Basis, nach dem Nabel hin schwach-gekrümmt, mit etwas concavem Ventralschenkel. Unterer Laterallobus am weitesten und tiefsten, breit und schwach gekrümmt, überhaupt von derselben Gestalt, wie der vorhergegangene Sattel. Unterer Lateralsattel convex, erreicht ungefähr die Höhe des Hauptlateralsattels; sein Bauchschenkel ist kurz. Ventrallobus weit, zungenförmig, mit breiter Basis, fast parabolisch. Ventralseitensättel hoch, hyperbolisch. Bauch-Auxiliarlobus fast von gleicher Gestalt, wie der vorhergegangene Sattel, doch breiter und gerundeter, etwa halb so tief als der Ventrallobus. Bauch-Auxiliarsattel sehr gross, ein fast rechtwinkeliges, aber breit zugerundetes Knie bildend, mit schwach-convexen, beiderseits fast gleichlangen Schenkeln.

Fundort: Villmar im Stringocephalenkalke und Grube Christiane bei Giershagen in der Nähe von Brilon im Rotheisenstein.

Bemerkungen. 1. Die Exemplare aus Westphalen sind uns zur Untersuchung von Herrn Berghauptmann v. Dechen und Herrn Professor Girard mitgetheilt.

2. Mit dieser Species nahe verwandt erscheinen Goniatites speciosus und Haueri Münster. (vgl. Beiträge Heft I. Zweite Auflage. S. 53. Taf. VIa Fig. 1 und Heft III. S. 109. Taf. XVI. Fig. 10.)

22) *Goniatites retrorsus* v. Buch.

Hauptsuturen s. auf der Beilage zu Seite 103. Fig. 1 bis 14.

Taf. X. Fig. 1 bis 22. — Taf. Xa. Fig. 1 bis 24 und die speciellere Zusammenstellung der Suturen daselbst Nr. 1 bis 38. — Taf. Xb Fig. 1—28. Taf. V. Fig. 4.*)

Die Abbildungen der Varietäten finden sich auf den Tafeln V, X, X_a und X_b vertheilt, wie folgt:

A. Laterallobus spitz oder doch winkelig.

1. umbilicatus X, 1; Xb, 11, 12, 13. — **2.** curvispina X, 2; Xb, 9, 10, 24, 28. — **3.** oxyacantha X, 3. — **4.** angulatus X, 4. — **5.** biarcuatus X, 5; Xb, 16, 17.

*) Darnach sind die oben S. 63 gegebenen Citate der Tafeln zu verbessern und zu vervollständigen.

B. Laterallobus stumpf, flach, abgerundet.

6. amblylobus V, 4; X, 8; Xᵃ, 20, 23, 24; Xᵇ, 1, 2, 3, 4, 5, 8, 14, 15, 18, 19, 21, 23, 25. — **7.** planilobus X, 6, 7; Xᵇ, 27.

C. Laterallobus völlig gerundet.

8. circumflexus X, 9; Xᵃ, 9; Xᵇ, 26. — **9.** acutus X, 10; Xᵃ, 1, 2. — **10.** auris X, 11, 12, 13; Xᵃ, 8, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19. — **11.** retrorsus typus X, 14, 15, 16; Xᵃ, 3, 4, 5, 6, 10, 11, 21, 22. — **12.** undulatus X, 17, 18, 19; Xᵃ, 7. — **13.** lingua X, 20, 21. — **14.** sacculus X, 22; Xᵇ, 7, 20, 22.

(G. Sandb. in Leonh. und Bronn's Jahrb. für Mineralogie. 1851. S. 536 ff. — Alle Varietäten. —

A. Laterallobus spitz: Goniatites ovatus, sublaevis, undulosus, globosus, sublinearis, linearis, subsulcatus, sulcatus, divisus, Petraeos, tripartitus*), subinvolutus Münst. Beiträge. Heft I. 2. Aufl. S. 14—19; 44 ff. Taf. IVᵃ. Fig. 1—6. Taf. Vᵃ. Fig. 1 und 2. Taf. XVII. Fig. 2. — Goniatites linearis (Münst.) Phillips Palaeoz. Foss. p. 120. Pl. XLIX. Fig. 229. — G. globosus (Münst.) Phill. l. c. p. 120. Pl. L. Fig. 231. — G. sulcatus (Münst.) R. Richter Beitr. zur Paläontol. des Thüring. Waldes. S. 32 ff. Taf. IV. Fig. 100—112.

B. Laterallobus stumpf: Goniatites Verneuilii und subpartitus Münst. Beitr. Heft I. S. 44. Taf. III. Fig. 9 und letzterer ebendaselbst S. 44, aber ohne Abbildung. — G. cinctus Braun in Münst. Beitr. Heft V. S. 127. Taf. XII. Fig. 7. — G. cinctus (Braun) Keyserling Petschoraland S. 277. Taf. XII. Fig. 2 und 3. — G. strangulatus Keyserling l. c. S. 277. Taf. XII. Fig. 4.

C. Laterallobus rund: Var. **auris** = G. auris Quenstedt Petrefactenk. Deutschl. S. 64. Taf. III. Fig. 7. — Steininger Versteinerungen der Eifel 1849. S. 27. — F. A. Römer in Dunker und v. Meyer Palaeontograph. Bnd. III. S. 40. Taf. VI. Fig. 11. — G. paucistriatus D'Archiac et De Verneuil in Geol. Transact. Series II. Vol. VI. p. 339. Pl. XXV. Fig. 8. — G. constrictus Steininger l. c. — Var. **retrorsus typus** = G. retrorsus v. Buch (non D'Arch. et De Vern.) Ammoniten und Goniatiten S. 49. Taf. II. Fig. 13. — Beyrich Beitr. S. 30. Tab. I. Fig. 10. — Quenstedt Petrefactenk. Deutschl. S. 63. Taf. III. Fig. 8. — Keyserling Petschoraland S. 278. Taf. XII. Fig. 5. Steininger l. c. — Var. **undulatus** = G. Eifliensis Steininger l. c. — Zu Goniatites retrorsus gehört nach Ferd. Römer und De Verneuil auch G. bicostatus Hall.)

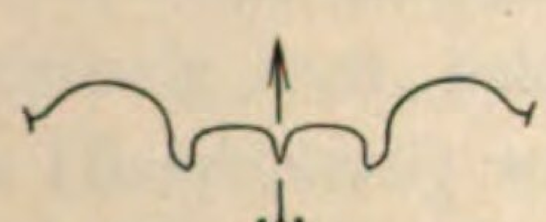
Tubus satis longus. Discus variabilis, plerumque ambitibus involutis, interdum satis umbilicatus; modo globularis, modo applanatus, fere calculiformis, modo lenticularis. Sectio transversalis varia: hippocrepica, semilunaris, parabolica, arcuato-attenuata. Dorsum rotundatum, planum et latum, acutum; simplex vel bicanaliculatum. Testa satis crassa, aut sublaevis, striis transversalibus simplicibus, antrorsum subevexis, obsoletis praedita; aut costis plicisque retrorsis, undosis vel falciformibus ornata, ad dorsi latera satis productis, sinum denique dorsalem profundum parabolicum vel lingulatum formantibus. Varietas auris *in dorso crassisquamata, imo vero etiam transversim sulcata ac fere serrata. Lineae longitudina-*

*) G. tripartitus gehört hierher, wie wir, da er von Münster nicht abgebildet ist, aus einem guten Original-Exemplar, welches wir ihm verdanken, deutlich ersehen.

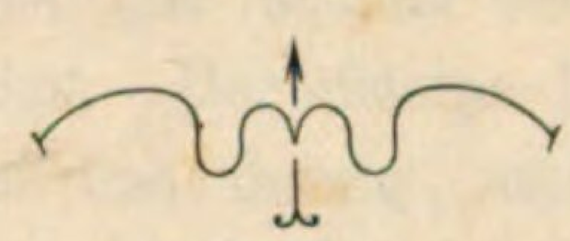
les maxime obsoletae strias transversales (praesertim in nucleo) interdum decussant. Canales transversales coarctantes varii, aut satis excavati, aut mediocres, aut nulli. Striae secrementi rugosi fere simplices, ad umbilicum lineam spiralem sequentes, deinde centrifugae. Cellula initialis varietatis u m b i l i c a t a e *modica globularis. Cellulae plerumque modice approximatae, interdum aut remotiores, aut maxime confertae. Sutura: Lobus dorsalis simplex, infundibuliformis. Sellae dorsali-laterales haud mediocres, rotundatae. Lobus lateralis primarius et unicus maxime variabilis, modo valde angustus, spinosus, rectus vel aduncus, modo mediocris rotundatus vel linguiformis et subconstrictus, modo amplissimus, plano-angulatus vel vix sinuatus ac paene omnino extensus. Sella lateralis primaria ampla, ad lobum lateralem geniculata, modo humilior, modo magis evexa. Lobus ventralis amplus, modo sinuatus, linguiformis, parabolicus, modo angulatus, brevior vel magis attenuatus, sellis ventrali-lateralibus latis, rotundatis interpositus. In ipso umbilici margine lobus (lateralis inferior) obsoletus apparet, laciniam utramque basalem retroflexam parietis transversalis priorem ambitum amplectentem constituens.*

Röhre ziemlich lang. Scheibe veränderlich, mit 6 meistens involuten Windungen, bisweilen mit grossem Nabel; bald kugelig, bald flach, dambrettsteinähnlich, bald linsenförmig. Querschnitt verschieden: hufeisenförmig, halbmondförmig, parabolisch, spitzbogig. Rücken bald abgerundet, bald flach und breit, bald scharfkantig, mit oder ohne Seitenkanäle und Längsleisten. Schale ziemlich dick, entweder fast glatt und nur mit einfachen, etwas convex vortretenden, schwachen Zuwachsstreifen bedeckt, oder mit rückwärts gebogenen, welligen oder sichelförmigen Rippen und Falten geschmückt, die an der Rückengrenze stark vorwärts gezogen erscheinen, über den Rücken hin endlich einen tiefen parabolischen oder zungenförmigen Bogen machen. Die Dorsalbucht bildet bei der Varietät ***auris*** dicke Schuppen, welche mitunter sogar durch tiefe Furchen von einander getrennt sind und dem Rücken ein gesägtes Ansehen verleihen. Sehr schwache Längslinien durchsetzen (besonders auf dem Steinkern) bisweilen die Anwachsstreifen (***amblylobus*** V, 4[d]). Einschnürungen sehr verschieden, entweder tief ausgehöhlt, oder schwach, theilweise schwindend, oder gar nicht vorhanden. Runzelschicht besteht aus einfachen, nur hin und wieder schwache Verästelung zeigenden Streifen, welche in der Nabelgegend sehr zurückgebogen erscheinen, so dass sie daselbst fast mit der Spirale des Gehäuses gehen, darauf aber gegen die Mitte der Seite

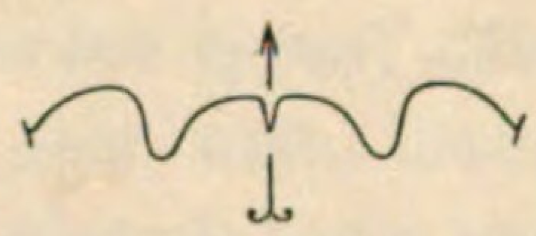
Haupt-Suturen zur Varietäten-Reihe
des
Goniatites retrorsus, **von Buch.**



1. umbilicatus.



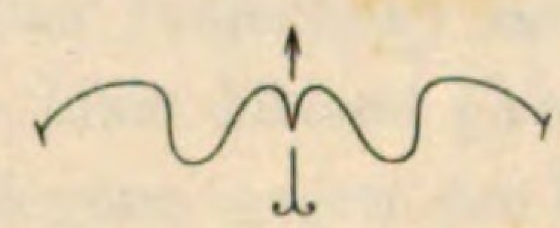
13. lingua.



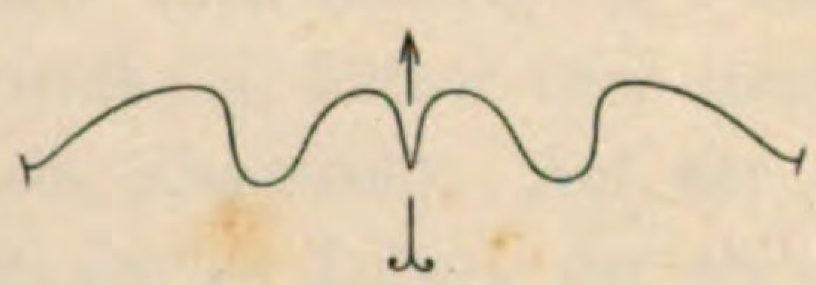
14. sacculus.



2. curvispina.



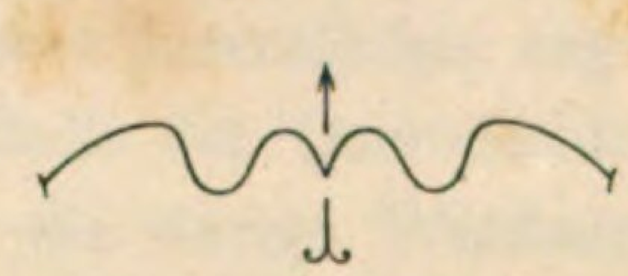
12. undulatus.



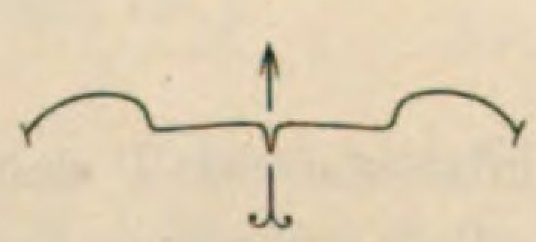
11. retrorsus
typus.



3. oxyacantha.



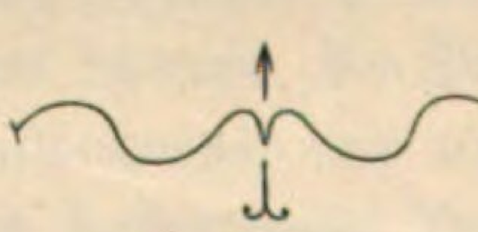
10. auris.



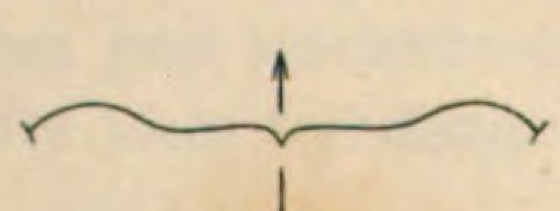
6. amblylobus.



4. angulatus.



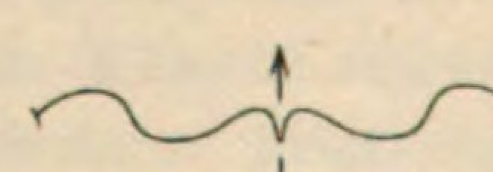
9. acutus.



7. planilobus.



5. biarcuatus.



8. circumflexus.

hin mehr und mehr centrifugal werden und endlich mit der (ideellen) Rückenlinie einen nur wenig spitzen Winkel bilden. Eikörper der Varietät *umbilicatus* mässig dick, kugelig. Kammern meist ziemlich nahestehend, bisweilen jedoch auch sehr weitläufig, in anderen Fällen überaus eng zusammengedrängt. Sutur: Dorsallobus einfach, trichterförmig, bald tief und schmal, bald kurz und weit. Dorsalseitensättel ziemlich bedeutend, im Ganzen gerundet, bald hoch und schmal oder doch mittelmässig breit, bald sehr niedrig, flach und sehr gedehnt. Der einzige Laterallobus (Hauptlateral) am veränderlichsten, bald sehr schmal und dornig, und zwar gerade (Var. *oxyacantha*) oder gekrümmt (Var. *curvispina*), bald von mittlerer Weite und gerundet (Var. *retrorsus typus*) oder zungenförmig, mitten etwas eingeschnürt (Var. *lingua*), bald sehr weit, flach, stumpfwinklig mit abgerundeter Ecke (Var. *amblylobus*) oder schwach bogig und (in ebener Projection) fast völlig gestreckt, bisweilen mit dem Dorsalseitensattel eine gerade Linie bildend (Var. *planilobus*). Hauptlateralsattel sehr gross, mit knieförmiger Biegung gegen den Laterallobus hin, mehr oder minder hoch aufsteigend. Ventrallobus gross, bald busenförmig, zungenförmig, bald winkelig, kürzer oder länger ausgespitzt, zwischen breiten runden Ventralseitensätteln eingesenkt. Auf der Bauchgrenze oder am Nabelrande erscheint noch ein schwacher Lobus, der als unterer Laterallobus angesprochen werden muss. Er bildet den Seitenzipfel an der Basis der Querscheidewand, wo diese beiderseits mit rückwärts biegender Krümmung die vorige Windung umfasst. (S. Taf. X^a Fig. 4, 4^a und 5^a.)

Schon aus der neben angefügten Uebersichtstafel der Sutur der 14 hauptsächlicheren Varietäten und mehr noch aus der vollständigeren Reihe auf Taf. X^a, Nummer 1—38 geht zur Genüge hervor, dass in Bezug auf das wichtigste Kennzeichen der Species, die Sutur, zwar sehr weite Grenzen gesteckt sind, dass aber dennoch ein sehr vollkommner und allmählicher Uebergang der zahlreichen Abänderungen vorhanden ist. Trotz der bedeutenden Verschiedenheiten, welche bei extremen Varietäten ganz besonders der Laterallobus zeigt, liesse sich dennoch eine Trennung in besondere Arten nicht rechtfertigen.

Die Abänderungen, welche der Laterallobus erleidet, sind so gross, dass wir einerseits in Var. umbilicatus den Charakter einer Clymenia (vgl. Clym. striata Münst.) repräsentirt finden, andererseits in Var. planilobus an einen Nautilus mit einfachster Kammerabgrenzung erinnert werden. Die Gestalt und der Grad der Convexität der Sättel zeigt sich zwar ebenfalls bei den verschiedenen Varietäten sehr verschieden. Doch ist nicht schwer zu erkennen, dass

diese Modificationen unmittelbar von der Abänderung des Hauptlaterallobus abhängig sind. Wird dieser nämlich flacher, so werden auch die benachbarten Sättel niedriger, wird er spitziger, so werden die Sättel höher. Vgl. planilobus und oxyacantha (X, 7 und X, 3). Wo insbesondere der Laterallobus am stacheligsten auftritt, bei Var. oxyacantha, wächst auch die Convexität des charakteristischen grossen Lateralsattels so bedeutend, dass er eine fast parabolische Gestalt annimmt und an den Hauptlateralsattel der Crenaten, namentlich an den des Goniatites intumescens erinnert. Die grösste Convexität des knieförmigen Hauptsattels kommt der Ventralwand des Laterallobus in vielen Fällen sehr nahe. Ja es bildet sich dabei oft durch sehr inniges Ineinandergreifen der Kammern eine continuirliche Längslinie oder schwache Längsfurche auf der Mitte der Seite. Vgl. Var. retrorsus typus, acutus, undulatus, circumflexus. (Xa, 3, 1; X, 19, 9 u. s. w.) Zugleich ist an dieser Stelle die ganze Kammerausfüllung am schmalsten, wesshalb denn auch öfters von da aus bei Bruchstücken am äussersten Umgang alle Kammerfüllungsstücke ausbrechen, so dass bei oberflächlicher Betrachtung der Schein entsteht, als habe man einen genabelten Goniatiten vor sich. Kann nun, trotz aller Abweichungen, in der äusseren Sutur dennoch das Gemeinsame des Hauptcharakters überall noch wiedergefunden werden, so zeigt sich auch im inneren Bau der ganzen Querscheidewand, sonst sehr verschiedener Varietäten eine grosse Uebereinstimmung. S. Var. retrorsus typus, undulatus, acutus, biarcuatus, umbilicatus (Xa, 4a, 5a, 7a, 2a; Xb, 17a; X, 1a). Es zeigt sich dabei zugleich, dass trotz aller scharf ausgeprägten äusseren Verschiedenheit der Lobenlinien der eigentliche Sack des Laterallobus mit seiner Spitze nicht weit nach innen reicht, sondern nächst der Schale des Conchyls bei dieser Species das oberflächlichste Gebilde ausmacht.

Dass übrigens die Form des Laterallobus mit der Gestalt der Scheibe des Conchyls nicht in einer wesentlichen Beziehung stehe oder gar davon abhängig sei, geht einfach daraus hervor, dass es ebensowohl flachlobige Formen gibt mit fast kugelförmiger und solche mit sehr platter Scheibe, desgleichen spitzlobige von beiderlei Scheibengestalt. Auch Nabelbildung und Form des Rückens, welche dem ganzen Gehäuse ein anderes Ansehen verleihen, können sehr verschieden sein, und dennoch stimmt die Form der Loben zweier derartigen, sonst sehr unähnlichen Abänderungen mit einander überein. Es gibt eine kugelige, ungenabelte Varietät, welche ganz denselben Bau der Sutur besitzt, wie die weitgenabelte Varietät (umbilicatus); es gibt ferner eine weitnabelige Varietät, welche ganz dieselbe Sutur hat, wie eine sonst völlig ungenabelte oder doch sehr engenabelte Abart, Var. sacculus. Doch sind beide eben erwähnte Formen, so deutlich sie auch sind, äusserst selten. Man kann im Grossen recht wohl die vielen Modificationen der einen Species auf gewisse Hauptvarietäten reduciren. Wir nehmen deren 14 an, welche durch den Bau der Sutur, besonders durch den Hauptlaterallobus bezeichnet sind (vgl. die beigefügte Tafel der Haupt-Suturen), deren jede aber auch in den übrigen wichtigeren Kennzeichen noch einen gewissen constanten Totalhabitus verräth. Wir ordnen dieselben in folgender Weise:

a) Mit spitzem oder doch winkeligem Laterallobus

1. umbilicatus, 3. oxyacantha,
2. curvispina, 4. angulatus,
5. biarcuatus.

b) Mit flachem, stumpfwinkeligem, dabei stets abgerundetem Laterallobus

6. amblylobus, 7. planilobus.

c) Mit völlig rundbogigem Laterallobus

8. circumflexus, 11. retrorsus typus,
9. acutus, 12. undulatus,
10. auris, 13. lingua,
14. sacculus.

Dabei ist zunächst zu bemerken, dass Var. sacculus wieder die grösste Verwandtschaft mit umbilicatus erlangen kann. Und so kehrt die Varietätenreihe in sich zurück. Zugleich gibt es fast zwischen je zwei Varietäten, mögen sie einander noch so entfernt zu liegen scheinen, noch Uebergangsformen. (Man sehe insbesondere die 38 Suturen im Atlas auf Tafel Xa.) Zwischen den Arten mit winkeligem und rundbogigem Lateral machen die mit stumpfwinkeliggerundetem und die mit ganz flachem Laterallobus eine gute Vermittelung. Wollte man diese Uebergangsformen zur genauen Angabe ihres Charakters mit besonderen Namen belegen, so bliebe nichts weiter übrig, als von einem angulato-amblylobus, retrorso-auris, acuto-circumflexus, retrorso-undulatus, amblylobo-sacculus u. s. w. zu reden.

Dass auch die Form des Rückens, ob scharfkantig und schneidig oder völlig breit und abgerundet, keine Trennung der Species retrorsus in mehrere einzelne veranlassen könne, geht zur Genüge aus der Entwicklungsgeschichte der Var. acutus hervor, welche an dem nämlichen Individuum bei dem inneren umschlossenen Theil einen gerundeten Rücken gewahren lässt, während die äussere Windung scharfen Rücken hat. (Siehe Xa, 2, 2a, 2b.) Dieselbe Erscheinung findet sich bekanntlich an mehreren verwandten Cephalopodenarten; besonders auffallend an Ammonites galeiformis v. Hauer *).

Die Schalenstreifen bewegen sich auch zwischen zwei Extremen. Einerseits findet sich nämlich bei den meisten Varietäten, als amblylobus, circumflexus, acutus, umbilicatus u. s. w. (Xb, 1; V, 4; Xb, 26; X, 10; Xa, 1, 2; Xb, 12) ein entschiedenes, convexes Hervortreten der Anwachsstreifen und Rippen auf der Mitte der Seiten, wie selbiges nur noch bei wenigen

*) Cephalopoden des Salzkammergutes, S. 12 ff. Taf. V. Den a. a. O. vorkommenden Namen galeatus hat der Autor, weil er schon anderweitig verbraucht war, mit galeiformis ersetzt.

anderen Goniatiten, als bifer, bilanceolatus, intumescens vorkommt, für Ammonites und Ceratites aber als Regel anzusehen ist*), obwohl davon auch mannigfache Ausnahmen nachweisbar sind. Andererseits ist bei den Varietäten undulatus und auris (X, 17, 19 und X^a, 14) die auf den Seiten stark rückwärts gehende sichel- und wellenförmige Streifung sehr deutlich ausgeprägt, wie sie für die Mehrzahl der Goniatiten (man sehe z. B. Gon. lamellosus und sublamellosus VIII, 1; VI, 2) und die Nautilusarten charakteristisch ist. Beiderlei Anwachsstreifung zeigt sich auch an den Steinkernen sehr deutlich. Weniger scharf ausgeprägt findet man die Querstreifen bei Varietät retrorsus typus. Doch halten sie bei derselben gerade die Mitte zwischen beiden Extremen. Die Wellen- und Sichelbiegung ist nicht so auffallend. Besonders biegt an der Rückengrenze die für auris und undulatus so charakteristische zungenförmige, meist sehr spitz, sogar winkelig werdende Bucht nicht so weit nach vorn (X, 15). Bei undulatus und auris zeigen sich an dieser Stelle oft noch stark ausgeprägte schiefe Halbmondrippen, welche auf einer mehr oder minder deutlichen Längsleiste oder in einem Längskanale gelegen sind (X^a, 12, 15; X, 17, 19). Es gibt auch in Betreff der Schalenornamente sehr vollkommene Mittelformen zwischen retrorsus typus und undulatus, wie das Taf. X^a, Fig. 7 abgebildete Exemplar zeigt. Endlich muss hinsichtlich der Schale noch ausdrücklich hervorgehoben werden, dass alle Varietäten mit stark rundbogigem und tieferem Laterallobus die wellig-sichelförmige Schalenstreifung besitzen, welche meist auch auf den Steinkernen noch sehr deutlich wieder zu erkennen ist.

Die Einschnürungen, welche im Ganzen bei den Varietäten mit tief rundbogigem Laterallobus selten sind (auris X^a, 13^a), sind sehr verschieden nach Stärke der Ausprägung und Verlauf. Von der übrigen gewöhnlichen Zuwachsstreifung der Schale weichen sie oft in ihrer Richtung wesentlich ab (amblylobus X^b, 1, 2; umbilicatus X^b, 12), während sie in anderen Fällen mit derselben verlaufen (curvispina X, 2; circumflexus X^b, 26). Sie zeigen sehr verschiedene Krümmungen, besonders in der Rückengegend, haben verschiedene Neigungen gegen die spirale Längsaxe des Conchyls, sind bald zahlreich, bald nur wenige (amblylobus V, 4^c; X^b, 25), erscheinen bald vom Rücken zum Nabel hin gleich tief ausgehöhlt, bald reichen sie vom Rücken zum Nabel hin oder umgekehrt nur bis auf eine gewisse Strecke, schwinden dann allmählig, oder setzen plötzlich und schroff ab (X^b, 3, 26; X^b, 5).

Wir fügen hier noch eine kurze Charakteristik der 14 Hauptvarietäten hinzu, weil einzelne derselben sehr gute Kennzeichen darbieten und, wenngleich nur Varietäten, auch in geognostischer Hinsicht von Bedeutung sind, indem sie mehr, als die übrigen, für gewisse Schichtenglieder und Fundorte bezeichnend erscheinen. (Siehe unten bei dem Fundort die tabellarische Zusammenstellung.)

*) L. v. Buch Ceratiten S. 28 f.

I. umbilicatus. Scheibe dick. Rücken breit, hoch convex, etwas abgedacht. Nabel weit und tief, hochtreppenartig. Querschnitt halbmondförmig mit gerundeten Seitenecken. Hohlkehlen der Einschnürungen einfach bogig, etwas parabolisch nach hinten gezogen. Eikörper mässig dick, kugelig. Laterallobus im Ganzen gerade, nicht breit, kurzfingerförmig, an der Spitze von innen her schräg zugespitzt, am äussersten Ende etwas abgerundet; selten in eine kurze Hakenform übergehend.

Messungen: a) Scheibendurchmesser. Es wurden von 6 Exemplaren verschiedener Grösse, welche dazu geeignet erschienen, die beiden grössten, auf einander senkrecht stehenden Durchmesser oder Axen der letzten Windung gemessen. Dabei ergaben sich, in Millimetern ausgedrückt, folgende Zahlen für die einzelnen Exemplare:

1)	21, 0; 19, 0.	**4)**	14, 7; 13, 3
2)	19, 2; 17, 9.	**5)**	11, 9; 10, 7.
3)	17, 0; 15, 0.	**6)**	4, 9; 4, 2.

b) Breiten und Nabeltiefen. Da bei dieser Varietät die grösste Breite einer jeden Windung dem Nabelrande ganz nahe liegt, so war es möglich, das wohlerhaltene, Taf. X. Fig. 1 abgebildete Exemplar Nummer 4, dessen beide senkrechte Scheibenaxen 14, 7 und 13, 3 Millim. messen, und welches beiderseits bis in die Tiefe des Nabels von anhängender Gesteinsmasse befreit werden konnte, auf die in den beiden grössten Durchmessern auf einander folgenden Breiten und Nabeltiefen oder treppenartige Abstufungen zu messen. Es stammt aus dem Cypridinenschiefer von Nehden bei Brilon.

	Millimeter.
Letzte Windung.	10, 2 9, 2 8, 4 7, 5
Vorletzte.	7, 0 6, 4 5, 8 5, 2
Dritte von aussen.	4, 8 4, 3 3, 8 3, 5
Vierte.	3, 1 2, 8 2, 4 2, 1
Fünfte.	1, 9 1, 7 1, 6

Die Zahlen für die Breiten der successiven Radien sind die neben beigefügten.

Die weiteren sichtbaren Abstufungen waren, praktischer Schwierigkeiten wegen, nicht mehr messbar.

Die Dicke der Scheibe in der Gegend des Eikörpers zeigte sich = 0, 4 Millimeter. Doch muss dabei bemerkt werden, dass auf diese letztere Zahl desshalb kein grosses Gewicht gelegt werden kann, weil der Eikörper auf der einen Seite der Scheibe unkenntlich ist und in der Brauneisensteinmasse vergangen zu sein scheint*).

*) Beschreibung und Abbildung des zu diesen Messungen angewendeten Instrumentes ist von Guido Sandberger in Poggendorff's Annalen der Physik gegeben, Januarheft 1852. Taf. I. Fig. 12. A und B.

2. **curvispina.** Scheibe ziemlich dick bis kugelig, ungenabelt. Querschnitt hufeisenförmig. Einschnürungen einfach, durchlaufend oder im Rücken am tiefsten, vor der Nabelgegend allmählich schwindend. Lateral lobus dornig gekrümmt, an jungen Exemplaren und Windungen stumpfer. (Xb, 10c, verglichen mit 10b.)

3. **oxyacantha.** Scheibe kugelig, ungenabelt. Hohlkehlen der Einschnürungen durchlaufend, auf der Seite etwas geschwungen, am Vorderrande schärfer begrenzt, als am hinteren. Laterallobus stachelig, gerade.

4. **angulatus.** Scheibe flach, aber dick, ungenabelt. Rücken ziemlich breit, rund. Einschnürung vorhanden. Laterallobus bildet einen weiten, krummen, spitzen Winkelzipfel.

5. **biarcuatus.** Scheibe kugelig, auf den Seiten bisweilen abgeflacht, ungenabelt. Einfache Einschnürungen, nicht immer durchlaufend. Laterallobus kurz, fast rechtwinkelig, zwischen zwei weiten bogigen Sätteln.

6. **amblylobus.** Scheibe sehr verschieden, dick, mit abgeflachten Seiten, bisweilen biconvex, gedunsen, selten kugelig, ungenabelt. Rücken rund, bald breiter, bald schmäler. Einschnürungen äusserst mannigfaltig, bald zahlreich, bald nur sehr wenige; bald einfach bogig, bald gegen den Rücken hin stark winkelig gekrümmt (Xb, 2), bald in gerader Richtung zum Nabel, bald mit den convexen Zuwachsstreifen in gleicher, bald schräg in entgegengesetzter Richtung, bald durchlaufend, bald schwindend oder abgebrochen. Laterallobus stumpfwinkelig, mit abgerundetem Scheitel.

7. **planilobus.** Scheibe dick, mit abgeflachten Seiten, ungenabelt. Rücken sehr breit und flach. Einschnürungen bald gerade zum Nabel gehend, bald mit convexer Schwingung auf den Seiten. Laterallobus ganz flach, meist bogig, seltener mit schwachem, sehr stumpfem Winkel.

8. **circumflexus.** Scheibe mässig dick, etwas biconvex aufgetrieben, seltener mit flachen Seiten, ungenabelt. Rücken rund, bald breiter, bald schmäler und von den Seiten her etwas zugeschärft. Einschnürungen reichen meist vom Rücken aus nur bis zur Mitte der Seite oder fehlen ganz. Laterallobus mit dem Lateralsattel an Weite und Gestalt gleich, mit stark gerundeter Biegung, auf der Mitte der Seite einen Circumflex bildend.

9. **acutus.** Scheibe nicht sonderlich dick, vollkommen biconvex oder linsenförmig, ungenabelt. Rücken der äusseren Windungen ausgebildeter Individuen scharfkantig, der inneren rund. Einschnürungen nicht vorhanden. Sutur im Wesentlichen, wie bei der vorigen Varietät. Laterallobus und Lateralsattel etwas stärker zugerundet; Dorsalseitensättel schmäler.

10. auris. Scheibe meist platt und münzenförmig, selten dicker, und etwas convex aufgedunsen, ungenabelt, engnabelig oder mässig stark genabelt. Rücken durch mehr oder minder scharf ausgeprägte Seitenkanäle abgegrenzt, wenig gerundet bis flach, ein schuppiges oder quergefurchtes Band bildend, selten fast glatt und runder. Anwachsstreifen der Seiten feinere oder derbere sichelförmige oder rückwärts rundbogige Falten darstellend, deren äusseres, in den Seitenkanal des Rückens gehendes Ende merklich vorgezogen erscheint. In den Seitenkanälen vorwärts gewendete Halbmondrippchen. Einschnürungen äusserst selten vorhanden. Dorsallobus einfach winkelig, sehr weit trichterförmig. Laterallobus einen stark gerundeten, kurzparabolischen Bogen bildend.

11. retrorsus typus. Scheibe ziemlich flach, selten, besonders bei Exemplaren jüngeren Alters, mehr kugelartig, ungenabelt, jung meist eng genabelt. Rücken gerundet. Querschnitt ausgebildeter Individuen parabolisch mit flachen Seiten. Dorsallobus weit und tief trichterförmig, einfach. Laterallobus mit schrägem, geschwungenem Dorsal- und etwas geraderem, steiler ansteigendem Ventralschenkel, tief rundbogig.

12. undulatus. Scheibe und Rücken fast wie bei Var. auris. Zuwachsfalten dünner und unter sich ziemlich gleichmässig, auf den Seiten stark wellenförmig geschwungen. Rückenbucht tiefer, parabolisch. Rücken im Ganzen flach, die rippigen Schuppen werden bisweilen von einem feinen Längskiele mitten durchschnitten. Vor den flachen Seitenkanälen ist beiderseits des abgeflachten Rückens eine oft sehr deutliche Abdachung, welche nach der Seite hin von einer stumpfen Kante begrenzt ist, so dass dann jederseits des Rückens vor dem Seitenkanal zwei stumpfe Kanten erscheinen. Sutur wie bei Var. retrorsus typus; Dorsalseitensättel sind jedoch meist schmäler.

13. lingua. Scheibe flach, nach der Nabelgegend etwas höher, ungenabelt. Dorsallobus wie bei Var. retrorsus. Dorsalseitensättel hoch, zungenförmig. Laterallobus gleichfalls zungenförmig, mitten etwas eingeschnürt.

14. sacculus. Scheibe meist kugelig, seltener auf den Seiten abgeflacht, in der Regel ungenabelt, sehr selten genabelt. Querschnitt meist halbmondförmig. Laterallobus kurz, sackförmig, abgerundet. Lateralsattel zwar sehr gedehnt, doch meistens durch seine Emporhebung vor den übrigen Stücken der Sutur ausgezeichnet.

Diese Varietät zeigt, wie oben bemerkt, sehr viel Aehnlichkeit mit umbilicatus, noch grössere aber mit amblylobus, zu welchem Uebergangsformen aller Art vorhanden sind.

Fundort: Wir finden es für diese Species geeignet, in tabellarischer Form eine Reihe von Punkten zusammenzufassen, welche das ganze Vorkommen so viel als möglich specialisiren:

Fundort.	Varietäten, deren Laterallobus a. spitz.	b. flach.	c. rund.	Häufigkeit.	Umschliessendes Gestein.	Versteinerungsmittel.	Begleitet von Goniatit. aus der Gruppe: Crenati.	Clymenien.
1. **Nehden** bei Brilon.	alle.	beide.	alle mit Ausnahme von auris und lingua.	im Ganzen bedeutend; amblylobus am häufigsten.	Cypridinenschiefer.	Schwefelkies und Brauneisenstein.		
2. **Warstein** desgl.	angulatus.				Kalk.		+ (n. sp.)	+
3. **Schübelhammer.**	desgl.				desgl.			+
4. **Saalfeld.**	desgl.			ziemlich bedeutend.	desgl.			+
5. **Petherwin.**	desgl.				desgl.			+
6. **Petschoraland.**		planilobus.	retrorsus typus.		Domanikschiefer.	Kalk.	+	
7. **Oberscheld.**	alle mit Ausnahme von umbilicatus.	beide.	typus und auris.	ziemlich.	Kalk u. Roth-	eisenstein.	+	
8. **Adorf** in Waldeck.			typus.				+	
9. **Büdesheim.**			alle mit Ausnahme von acutus und circumflexus.	retrorsus typus und auris häufig.	Cypridinenschiefer.	Schwefelkies und Brauneisenstein.	+	
10. **Grund.**			auris.		Kalk.		+	
11. **Villmar.**			typus.	selten.	Kalk.			

Goniatites bicostatus Hall (s. oben) findet sich in der Portage-Gruppe von New-York. *(De Verneuil.)*

Bemerkungen. 1. Die besten Exemplare dieser Species sind von Herrn Prof. Dr. *Girard* bei Nehden entdeckt und gesammelt worden. Wir verdanken seiner Güte die Mittheilung derselben zur wissenschaftlichen Benutzung für unser Werk.

2. Das von *F. A. Römer* (Palaeontographica Bnd. III. S. 27. Taf. IV. Fig. 15.) als Gon. retrorsus beschriebene und abgebildete Conchyl aus dem Goniatitenkalke des Kellwasserthales bei Altenau am Harz ist wohl nicht geeignet, um darnach seine Identität mit der Species retrorsus zu erweisen. Da die Loben fehlen, so hat man keinen zoologischen Anhalt zur Bestimmung.

23) Goniatites circumflexifer *Sandb.*

Taf. XI. Fig. 8, 8a bis 8c.

Tubus modice longus. Ambitus circiter quatuor vel quinque, subinvoluti. Umbilicus satis angustus, profundus. Discus tumidus, subglobularis. Sectio transversalis semilunaris. Nucleus canaliculis longitudinalibus satis obsoletis, costulis transversalibus latis, praesertim ad umbilicum magis perspicuis, vix retroflexis, praeditus. Ad dorsi latera carinae latae, maxime obsoletae, fossulis vix perspicuis, oblique-semilunaribus ornatae. Cellulae altitudine mediocri. Sutura: Lobus dorsalis simplex, infundibuliformis, satis profundus. Sellae dorsali-laterales altitudine mediocri, acumine subangulato, obrotundato. Lobus lateralis unicus, satis amplus, crure dorsali sensim in medium latus usque ad lobi dorsalis profunditatem descendente, crure ventrali subito et altius ascendente. Sella lateralis lata, crure ventrali fere recto, ad umbilicum vix reflexo.

Röhre mässig lang. Windungen ungefähr 4—5, fast involut. Nabel ziemlich eng und tief. Scheibe dick, aufgedunsen, etwas kugelartig. Querschnitt halbmondförmig mit abgerundeten Seitenspitzen. Schale unbekannt. Steinkern mit sehr unkenntlichen Längshohlkehlen, breiten, besonders in der Nabelgegend sichtbaren Querrippen, welche auf der Seite nur wenig rückwärts gebogen erscheinen. Breite, aber wenig hervortretende, kaum sichtbare Leisten befinden sich zu den Seiten des Rückens, mit schief-halbmondförmigen gleichfalls nur wenig merklichen Grübchen besetzt. Kammern von mittelmässiger Höhe. Sutur: Dorsallobus einfach-trichterförmig, ziemlich tief. Dorsalseitensättel mässig hoch, mit etwas winkeligem, doch abgerundetem Gipfel. Der einzige vorhandene Laterallobus beträchtlich weit, mit allmählich zur Mitte der Seite abfallendem Dorsal-

schenkel, bis zur Tiefe des Dorsallobus niedergehend. Sein Ventralschenkel steigt rasch und ziemlich hoch empor. Seitensattel breit, mit fast geradem Ventralschenkel, welcher (als schwache Andeutung des unteren Laterallobus) eine unbedeutende Rückbiegung an der Nabelgrenze macht.

Fundort: Cramberg in Orthocerasschiefer.

Bemerkungen. 1. Goniatites micromphalus F. A. Römer (Dunker und v. Meyer Palaeontographica Bnd. III. S. 19. Tab. III. Fig. 30.) ist sicherlich sehr nahe mit dieser Species verwandt. Es lässt sich aber aus Römers Beschreibung und Abbildung nicht entnehmen, ob Identität stattfindet. Die Sutur der Römer'schen Art weicht ziemlich bedeutend von der unsrigen ab.

2. Betrachtet man die Sutur des G. retrorsus Var. circumflexus und vergleicht sie mit vorliegender Art, so ist die allergrösste Aehnlichkeit vorhanden, obwohl die übrigen Charaktere keine Verwechslung der der Arten zulassen. Uebrigens bildet diese erste Species der Nautilinen eine gute Vermittelung zwischen diesen und den Magnosellares, indem der Seitensattel noch bedeutend entwickelt ist, während derselbe bei den nachfolgenden Arten des bicanaliculatus, subnautilinus, lateseptatus und compressus sehr zurücktritt.

24) *Goniatites bicanaliculatus* Sandb.

Taf. XI Fig. 5, 5a bis 5m; Fig. 6, 6a bis 6e. Var. gracilis.

(Ammonites Dannenbergi Beyr. Beitr. S. 26 ff Taf. I. Fig. 5. — Goniatites transitorius Phillips Palaeozoïc Fossils p. 140. Pl. LX. Fig. 227*. — Goniatites bicanaliculatus (Sandb.) F. A. Römer in Dunker und v. Meyer Palaeontographica Band III. S. 19. Taf. III. Fig. 29. — G. Sandb. in Jahrbücher des Vereins für Naturkunde in Nassau. Heft VII. Abth. 2 und 3. S. 295, 297 und 304. Taf. II. Fig. 5 und 15. Taf. III. Fig. 28.)

Tubus modice longus, modo applanatus, modo vermicularis. Ambitus quinque, plerumque fere evoluti, maxime varietatis gracilis; raro tantum typica varietas magis involuta. Umbilicus apertus, amplus, parum excavatus. Discus omnino satis planus, sed variabilis. Sectio transversalis pro aetate satis varia, angusto-reniformis, trapezoïdalis, cordiformis, parabolico-hippocrepica, ita ut ab ineunte aetate ad posteriorem altitudo satis repente crescat eodemque modo latitudo diminuatur. Testa ignota. In nucleo regio dorsalis utrinque canali longitudinali finitur, plerumque satis perspicuo. Ad ipsum dorsum exemplarium superioris aetatis alter accedit utrinque canalis tenuior atque magis obsoletus, sellae dorsali-lateralis verticem disjungens. Costa denique longitudinalis utrinque inter leviorem et profundiorem intercedit canalem, obrotundata, modice evexa, haud tenuis. Plicae costulaeque transversales undosae, subsquamosae, in dorso satis numerosae, sinum amplum linguiformem constituunt, arcu hyperbolico deinde canales costamque longitudinalem transgrediuntur, minus perspicuae, rariores eaedemque obsoletiores (praesertim

apud varietatem typicam) in lateribus apparent, ubi amplo arcu falciformi recedunt sensimque ad umbilicum evanescunt. Cellulae haud altae; initialis cellula varietatis gracilis magna ac fere globosa, e medio axi insequentibus connexa. Sipho filiformis, haud tenuis. Sutura: Lobus dorsalis magnus et profundus, simplex, infundibuliformis. Sellae dorsali-laterales angustae, subangulatae, obrotundatae, minore aetate satis humiles, majore sensim ad insignem altitudinem crescentes. Lobus lateralis unicus, amplus totumque latus obtinens, sinuoso-rotundatus, paullo profundior, quam lobus dorsalis. Sella primaria in ipso umbilici margine sita, sellae dorsali-laterali similis, ventrali-lateralem simul efficit. Lobus ventralis amplus, acutus, sed fere rectangularis, apice paullo producto, aeque ac lobus dorsalis infundibulo haud dissimilis.

Röhre mässig lang, bald seitlich abgeplattet, bald wurmähnlich-rund. Windungen 5, meistens fast evolut, besonders bei der Var. gracilis; nur in seltenen Fällen bei der typischen Varietät mehr involut (Fig. 5^e, 5^f, 5^g). Nabel offen, weit, wenig vertieft. Scheibe im Ganzen ziemlich platt, aber veränderlich. Querschnitt je nach der Altersstufe auffallend verschieden, eng-nierenförmig, trapezoïdal, herzförmig oder von fast spitzbogigem Charakter, so dass die Höhe vom Jugendzustande aus rasch anwächst, während die Breite sich in demselben Masse verringert. Schale unbekannt. Auf dem Steinkern ist die Rückengegend jederseits von einer meist ziemlich deutlichen Hohlkehle begrenzt. Bei älteren Individuen tritt jederseits noch eine zweite, näher zur Rückenlinie hin gelegene schmälere und weniger deutliche hinzu, welche mitten durch den Gipfel des Dorsalseitensattels hindurchgeht. Zwischen der schwächeren und der stärkeren Hohlkehle befindet sich eine gerundete, mässig erhabene Längsleiste ungefähr von derselben Breite, wie die Haupthohlkehle. Wellige, etwas schuppig heraustretende, dünne Querrippen und -falten bilden, auf dem Rücken ziemlich zahlreich, eine weite zungenförmige Rückenbucht, setzen dann, etwas weniger deutlich sichtbar, in hyperbolischem Bogen über die Längshohlkehlen und deren Zwischenleiste hinweg, erscheinen, namentlich bei der typischen Varietät, auf den Seiten in geringerer Zahl und gleichfalls nur matt heraustretend, woselbst sie einen rückwärts ziehenden weiten Sichelbogen bilden und zum Nabel hin mehr und mehr schwinden. Kammern nicht hoch. Eikörper der Var. gracilis gross und fast kugelförmig, an die nachfolgenden mitten angewachsen d. h. in der Hauptaxen-Richtung der Röhre. Sipho fadenförmig,

ziemlich stark. Sutur: Dorsallobus gross und tief, einfach trichterförmig. Dorsalseitensättel schmal, etwas winkelig, aber zugerundet, bei jüngeren Exemplaren ziemlich niedrig (Fig. 5^m), nehmen aber mit dem Alter nicht unbeträchtlich an Höhe und Schlankheit zu (Fig. 5^c). Nur ein einziger Laterallobus nimmt die ganze Seite ein, bildet eine weite, busenförmige, runde Schuppengestalt, ist nur unbedeutend tiefer, als der Rückenlobus. Hauptlateralsattel liegt auf der Nabelgrenze, ist dem Dorsalseitensattel an Grösse und Gestalt ähnlich und bildet zugleich, indem kein weiterer Sattel mehr vorhanden ist, den Ventralseitensattel. Ventrallobus weit, etwas spitz-, jedoch beinahe rechtwinkelig mit ein wenig ausgezogener Spitze und, wie der Dorsallobus eine einfache, jedoch weitere Trichterform darstellend. (Fig. 5^d und 5^b.)

Fundort: Wissenbach, Sechshelden (Fig. 5^e bis 5_g) und Cramberg (Fig. 5^e bis 5^m) im Orthocerasschiefer; Lerbach am Harz in gleichem Gestein; Newton-Bushel in Devonshire in Stringocephalenkalk.

Bemerkungen. 1. Obwohl die oben citirte Abbildung und Beschreibung des Goniatites transitorius bei Phillips eine genaue Vergleichung mit unserer Species kaum zulässt, so zeigt sie wenigstens mehrere recht wesentliche Charaktere und es ist uns um so wahrscheinlicher geworden, dass Gon. bicanaliculatus mit transitorius identisch sei, nachdem wir von dem Museum of practical geology in London einen als transitorius bezeichneten Goniatiten von Newton-Bushel erhalten haben, welcher im ganzen Bau der Röhre, Involubilität, Hohlkehlen- und Leistenbildung und anderen Hauptcharakteren mit unserer Varietät gracilis völlig übereinstimmt. Man sollte fast meinen, unsere Fig. 6 wäre nach dem englischen Exemplare entworfen. Der elliptische Charakter unserer Figur, auf den für die Varietät einiger Werth gelegt werden darf, ist ebenfalls vorhanden.

2. Der Eikörper oder die Anfangskammer dieser Species stellt die reinste Kugelform vor, welche uns bei diesem Theile der Goniatiten überhaupt bisher vorgekommen ist. Wie sich diese Gestalt zu den wichtigsten Formen der übrigen bis jetzt beobachteten Eikörper verhält, z. B. der nächsten Art Gon. subnautilinus, ergibt sich aus Taf. III. Fig. 26—33 der oben citirten Abhandlung: G. Sandb. Beobachtungen über mehrere schwierigere Punkte der Organisation der Goniatiten. Siehe Nass. Jahrbücher VII. 2 und 3.

3. Junge Individuen zeigen noch weit grössere Einfachheit der Sutur, indem von ihrem weiten stumpfwinkeligen Dorsallobus aus unmittelbar nach den breiteren Dorsalseitensätteln der Verlauf der Kammergrenzlinie bis in die Bauchgrenze ein völlig gerader ist.

25) Goniatites subnautilinus *Schloth. sp.*

Taf. XI. Fig. 1, 1^a bis 1^g.
Fig. 2, 2^a. Var. convolutus.
Fig. 3, 3_a bis 3^f. Var. vittiger.

(Ammonites subnautilinus v. Schloth. Verzeichn. p. 26. — Var. typica = Ammonites Noeggerathii [Goldf. Höningh.] v. Buch Ammoniten und Goniatiten S. 34. Taf. I. Fig. 6—8. und ? Gon. evexus ibid. S. 33.

Taf. I. Fig. 3 und 4; Fig. 5 non quadrat. — Beyrich Beitr. S. 24. — Gon. Noeggerathii D'Archiac et De Verneuil in Geol. Transact. Series II. Vol. VI. p. 337 sq. Pl. XXV. Fig. 1. — Gon. subnautilinus Schloth. Quenstedt Petrefactenk. Deutschl. S. 63. Taf. III. Fig. 4. — Goniatites expansus Vanuxem Dale Owen in Silliman: American Journal of science and arts. II. Series. 1847. p. 59. rechte Columne Fig. 1. und De Verneuil in Bulletin de la Société Géologique de France. 1847. p. 659 sq. — Quenstedt Handbuch der Petrefactenk. S. 350. Taf. XXVI, Fig. 21. — G. Sandb. in Jahrb. des Vereins für Naturk. in Nassau, Heft VII. Abth. 2 und 3. S. 304. Taf. III. Fig. 27. Cellula initialis.

Var. convolutus Sandb. = Ammonites subnautilinus v. Buch l. c. S. 35. Taf. I. Fig. 9—11.

Var. vittiger Sandb. = Gon. subnautilinus F. A. Römer in Dunker und v. Meyer Palaeontograph. Bnd. III. S. 19. Taf. III. Fig. 28.)

Tubus longus. Ambitus fere septem, vel quarta tantum parte liberi, vel subinvoluti (Var. convolutus), quorum cellula ultima unum vel fere sesqui-alterum occupat. Umbilicus apertus, amplus, scalaris. Discus modo satis applanatus, modo convexus et subglobularis. Sectio transversalis vel subparabolica et hippocrepica, vel semilunaris. Testa ignota. Dorsum nuclei aut angustum et parum evexum, ad latera cellulae ultimae angulum obrotundatum efficiens, aut latius et evexius, vel vittigerum, vel laevigatum. In latere nuclei ultimae cellulae, interdum etiam priorum, costae apparent vel undosae et latiores, arcui plano, utrimque leviter retroflexo similes (Var. typica), vel tenuiores, sed evexiores, interdum dichotomae, obsoletissimis intermediis, arcum satis curvum constituentes (Var. vittiger). Costae laterales ad regionem dorsalem arcu subhyperbolico retroflexae, in ipso dorso sinum obsoletum linguiformem, modo profundiorem (Var. typica), modo breviorem efficiunt (Var. vittiger). Cellulae altitudine mediocri, ante ultimam maxime confertae; initialis cellula varietatis typicae magnitudine modica, globulosa, oblique insequentibus connexa. Sipho mediocris, Sutura: Lobus dorsalis magnus et profundus, simplex, infundibuliformis. Sellae dorsali-laterales ad lobum dorsalem versae, angulum vix obtusum, fere rectum efficiunt obrotundatum, crure ventrali longo, leviter inflexo, ad lobum lateralem descendunt. Unicus iste amplus, plano-rotundatus, umbilici margini approximatus, cruribus quasi angulo obtuso convergentibus, varia profunditate, lobi dorsalis vero profunditatem nunquam attingens. Crus ventrale ad umbilicum recta fere linea satis ascendit. In ipso margine sella lateralis vel ventrali-lateralis altissima, dorsali-lateralem superans, sita est, cornu tanquam acutum, sed paullo obrotundatum efficiens. Sutura ventralis simplicissima. Lobus ventralis arcum amplissimum satis planum, fere integrum, in medio vix deflexum constituit.

Röhre lang. Windungen fast 7, von denen die letzte, bisweilen anderthalb, auf die Wohnkammer kommen, entweder bis $\frac{3}{4}$ involut oder fast involut (Var.

convolutus). Nabel offen, weit, flach-treppenförmig niedergehend. Scheibe bald ziemlich flach, bald convex und etwas kugelartig. Querschnitt entweder von fast parabolisch-hufeisenförmigem Charakter, oder halbmondförmig. Schale fehlt. Rücken des Steinkerns entweder und zwar bei der typischen Varietät schmal und wenig gewölbt, mit den flachen Seiten der Wohnkammer eine mehr oder minder abgerundete Kante bildend, oder breiter und gewölbter und dabei wieder entweder bei der Var. ***vittiger*** mit einer ziemlich breiten und flachen Rückenbinde versehen, oder bei der Var. *convolutus* nur stärker convex und glatt mit ganz schwach angedeuteten Längslinien, von denen einige der deutlichsten hart am Rücken liegen und seichte Hohlkehlen darstellen, zwischen welchen sich ein matter Rückenkiel nebst zwei Seitenkielen zeigt, alle drei von geringer Breite. In der Seitengegend der Wohnkammer, bisweilen auch der früheren Kammern, zeigt der Steinkern Querrippen, welche bei der typischen Varietät wellig und breiter sind und einem flachen, beiderseits etwas rückwärts geschwungenen Bogen gleichen, bei der Var. ***vittiger*** hingegen dünner sind und mehr heraustreten, bisweilen dichotom erscheinen, einen stärker gekrümmten Bogen machen und kaum merkliche Zwischenrippen haben. Gegen den Rücken hin biegen bei allen 3 Varietäten die Querrippen mit fast hyperbolischer Krümmung rückwärts. Bei Var. ***vittiger*** zeigen sich an dieser Stelle die Rippen oft zahlreicher und deutlicher, bilden schwache Grübchen und werden zugleich jederseits des breiten Rückenbandes von einer schmalen, wenig kenntlichen Längsleiste durchzogen, welche wieder an die Seitenleisten des Rückenkieles der Var. *convolutus* erinnert. Im weiteren Verlauf bilden bei allen Varietäten die Querrippen auf dem Rücken selbst eine verwaschene zungenförmige Bucht, bei der typischen Varietät tiefer, als bei ***vittiger***. Kammern von mittelmässiger Höhe; die der Wohnkammer vorangehenden meist sehr eng zusammengedrängt. Eikörper der typischen Varietät von mässiger Grösse, kugelartig, an die nachfolgenden einseitig oder schief angewachsen. Sipho von mittelmässiger Dicke. Sutur: Dorsallobus gross und tief, einfach trichterförmig. Dorsalseitensättel zum Dorsallobus gewendet, stumpf-, fast rechtwinklig, abgerundet. Sein langer Ventralschenkel zieht, nur leicht geschwungen, zu dem Laterallobus. Letzterer, der einzige Lateral, ist weit, flachrund, der Bauchgrenze genähert. Seine beiden ungleichen Schenkel sind im Ganzen in einem stumpfen Winkel zu einander geneigt. Laterallobus von verschiedener Tiefe, bei alten Individuen am tiefsten, erreicht aber

nie die Tiefe des Dorsals. Sein Ventralschenkel steigt fast in gerader Linie und ziemlich steil zum Nabel an. Der Lateralsattel, zugleich Bauchseitensattel, ist auf der Naht oder Bauchgrenze gelegen, bildet ein spitziges, wenig zugerundetes Horn und ist höher als der Dorsalseitenlobus. Ventralsutur sehr einfach. Der Ventrallobus stellt einen sehr weiten, äusserst flachen, fast ganzrandigen, kaum mitten ein wenig herabgezogenen Bogen dar.

Fundort: Wissenbach (typische Varietät und Var. *convolutus*), Cramberg bei Diez und Lerbach am Harz (Var. *vittiger*) in Orthocerasschiefer; Gerolstein in der Eifel in Stringocephalenkalk (typische Varietät); Var. *vittiger* fand sich in einem einzigen Exemplare im Cypridinenschiefer von Madfeld bei Brilon *(Girard)*; in den Marcellusschiefern des Staates New-York (typische Varietät).

Bemerkungen. 1. Jüngere Individuen der typischen Varietät (Fig. 1_h) haben stärker gekrümmte Querrippen auf den Seiten der Wohnkammer.

2. Die oben mit Var. vittiger parallelisirte Form zeigt zwar die flache Binde in der von Römer gegebenen Abbildung nicht, scheint aber, nach den übrigen, sehr kenntlichen Merkmalen zu urtheilen, doch mit unserer Varietät identisch zu sein.

26) Goniatites lateseptatus *Beyrich sp.*

Taf. XI. Fig. 7, 7ª bis 7ᵈ.

(Ammonites lateseptatus Beyr. Beitr. S. 25. Taf. I. Fig. 1 bis 4.)

Tubus longus. Ambitus septem, semiinvoluti vel tertia tantum parte liberi, quorum cellula ultima sesqui-alterum occupat. Umbilicus satis profundus, amplus, scalaris. Discus crassus ac tumidus. Sectio transversalis ineunte aetate angusto-reniformis, posteriore plus minusve semilunaris. Parvum testae fragmentum conchae minoris costas tenues transversales et longitudinales habet, cancellos efficientes. In nucleo exemplarium aetatis minoris taenia dorsalis obsoleta, sed lata; media in taenia costa satis tenuis, evexa apparet. Taeniam conchae majoris aetatis non habent, sed carinam sive costam tenuem in ipsa linea dorsali. Fines ventrales minorum rotundati sunt, majorum exemplarium obtusangulati, super totum umbilici acumen carina ornati, quae ad disci latera canali obsoleto terminatur. Costae transversales undosae et sinuosae. Apud minores costae ex umbilico fere plicatae et paullo obliquae oriuntur, in latere deinde arcus retrorsos, plano-falciformes, obsolete-squamatos, haud confertos efficiunt, ad taeniam productos, in ipsa taenia denique sinum haud profundum maximeque obsoletum formant. Mediae aetatis nuclei praeter carinam dorsalem satis

tenuem omnino laevigati. Apud exemplaria majoris aetatis costae omnino obsoletiores, tenues, confertae ex umbilico usque in medium latus sinu retrorso satis plano proficiscuntur, indeque sinu altiore antrorsum verso ad amplum sinum dorsalem, brevi-hyperbolicum flectuntur. Vetustissimarum concharum nuclei costas latas vix prominentes habent, ab initio rectas, deinde arcu satis antrorsum flexo ad sinum dorsalem amplum profundo-hyperbolicum ducuntur. Cellulae altae. Sipho tenuis, filiformis. Sutura: Lobus dorsalis amplus, simplex, infundibuliformis. Superior cruris pars, leviter flexa, ad sellam dorsali-lateralem amplissimam proficiscitur, totum fere latus occupantem. Lobus lateralis ante finem ventralem sequitur latus, vix reflexus. In margine umbilici interno declivi sella lateralis producitur. Sutura ventralis inde descendit, nil nisi lobum amplissimum, obtusangulatum formans.

Sutura concharum minimarum simplicissima; lobus dorsalis maxime patens, sed brevior, quam majorum.

Röhre lang. Windungen 7, halb- bis $\frac{2}{3}$ involut, von denen anderthalb auf die Wohnkammer kommen. Nabel beträchtlich tief, weit, steil- treppenförmig. Scheibe dick und gedunsen. Querschnitt im Jugendzustande schmal nierenförmig, viel breiter als hoch, wird mit zunehmendem Alter mehr und mehr halbmondförmig. Ein kleines, einem Steinkern eines jüngeren Exemplares anhängendes Bruchstück der Schale zeigt, dass dieselbe mit schmalen, linienartigen Quer- und Längsleisten überdeckt war, welche ein rechtwinkeliges Gitter bildeten. Auf dem Steinkerne der jüngeren Exemplare ist eine matte, aber breite Rückenbinde sichtbar, und in deren Mitte erhebt sich ein ziemlich schmaler Kiel. Die breitere Binde haben ältere Individuen zwar nicht, wohl aber den auf der Rückenlinie selbst gelegenen schmalen Kiel. Bei jüngeren Exemplaren ist die Bauchgrenze abgerundet, bei zunehmendem Alter erscheint an dieser Stelle eine allmählich deutlicher werdende stumpfwinkelige Kante. Bei ganz alten Individuen ist letztere sehr stark ausgeprägt und mit einem längs der ganzen Wohnkammer hinlaufenden zugerundeten, schmalen Kiele gekrönt, neben welchem, nach der Seite der Scheibe hin, eine flache Hohlkehle herläuft. Querrippen in allen Alterszuständen wellig hervortretend und mit busenförmigen Biegungen. Bei jüngeren Exemplaren entspringen die Querrippen mit einer Art von Faltenbildung und in etwas schräger Richtung aus dem Nabel, bilden dann auf der Seite rückwärts gehende, flachsichelförmige Bogen in Form von schwachen ziemlich weitläufig stehenden Schuppen, erscheinen nach der

Rückenbinde hin vorwärtsgezogen und machen endlich auf der Binde selbst eine nicht sonderlich tiefe, sehr matte Rückenbucht. Die Steinkerne von Exemplaren mittleren Alters sind, den schmalen Rückenkiel ausgenommen, völlig glatt. Bei älteren Exemplaren kommen aus dem Nabel zahlreichere, dünne Leistenrippen, überhaupt weniger ausgeprägt, als bei jüngeren, gehen in rückwärts gewendetem, aber ziemlich flachem Bogen bis auf die Mitte der Seite, bilden dann einen höheren Bogen nach vorn und endlich im Rücken eine weite, kurz-hyperbolische Bucht. Die Steinkerne ganz alter Exemplare haben breite, kaum hervortretende Rippen, welche anfangs gerade, dann in stark nach vorn gewölbtem Bogen zur weiten, tief-hyperbolischen Rückenbucht ziehen. Kammern weitläufig. Sipho dünn, fadenförmig. Sutur: Dorsallobus weit, einfach trichterförmig. Der obere Theil seiner Schenkel geht, sanft gebogen, in den sehr beträchtlichen Dorsalseitensattel über, welcher fast die ganze Seite einnimmt. Laterallobus breit und kaum merklich zurückgebogen, liegt nahe an der Bauchgrenze. Auf der abschüssigen inneren Fläche des Nabelrandes zieht sich der sonst wenig ausgezeichnete Seiten- oder Ventralseitensattel nach vorn empor. Von da geht die Ventralsutur, welche aus einem einfachen, sehr weiten und sehr stumpfwinkeligen Ventrallobus besteht, nieder, erreicht aber die Tiefe des Dorsallobus nicht.

Die Sutur ganz kleiner, junger Individuen ist äusserst einfach und wenig gebogen, geht vielmehr, den Dorsallobus ausgenommen, fast gerade über den Umfang der platten Röhre. Der Dorsallobus ist sehr weit und kürzer, als bei den älteren Exemplaren.

Fundort: Wissenbach in Orthocerasschiefer.

Messungen: Der grösste Durchmesser des kleinsten von uns untersuchten Exemplares beträgt 4, 0; der des grössten 145, 0 Millimeter.

Bemerkungen. 1. Es beruht auf einem Irrthume, dass, wie D'Archiac und De Verneuil S. 338 des mehrerwähnten Mémoir angeben, im eisenschüssigen Kalke von Oberscheld die vorliegende Species gleichfalls vorgekommen sei.

2. Um zu zeigen, wie wenig Werth auf die Anzahl der Kammern, welche auf eine Windung kommen, zu legen sei, muss noch bemerkt werden, dass wir von zwei schon älteren Exemplaren von fast gleichem Durchmesser die Zahl der Kammern, welche auf die der Wohnkammer vorhergehende Windung kommen, verglichen und bei dem einen, wie auch Beyrich die Zahl angibt, nur 10, bei dem andern aber 14 Kammern gefunden haben.

3. Bei der Mehrzahl unserer Exemplare zeigt sich, wie bei der Var. gracilis des Gon. bicanaliculatus, im Bau des Gewindes ein elliptischer Charakter.

27) *Goniatites compressus* *Beyrich sp.*

Taf. XI. Fig. 4, 4[a] bis 4[g].
Fig. 4[f] Rückenansicht eines Stücks der Wohnkammer.
Fig. 4[g] Seitenansicht eines solchen.

(Gyroceratites H. v. Meyer Nova Acta Acad. Caes. Leop. Carol. Vol. XV. Pars II. p. 72 sqq. — Gyroceratites gracilis Bronn Lethaea geognostica Bnd. I. S. 102. Taf. I. Fig. 6. — Ammonites compressus Beyr. Beitr. S. 28. Taf I. Fig. 6. — Goniatites compressus D'Archiac et De Verneuil in Geol. Transact. Series II. Vol. VI. p. 338. — Lituites gracilis Quenstedt Petrefactenk. Deutschl. S. 64. Taf. III. Fig. 6. — Goniatites gracilis Quenst. Handbuch der Petrefactenk. S. 350. Taf. XXVI. Fig. 20. — Goniatites compressus [Gf.] F. A. Römer in Dunker und v. Meyer Palaeontograph. S. 18. Taf. III. Fig. 27. — G. Sandb. in Jahrbücher des Vereins für Naturk. in Nassau. Heft II. [1844] S. 122. Taf. I. Fig. 2. — id. ibid. Heft VII. [1851] Abth. 2 und 3. S. 294, 298, 301 und 304. Taf. II. Fig. 1. Taf. III. Fig. 18, 23, 25 und 26.)

Tubus modice longus, gracilis, compressus. Ambitus quatuor evoluti. Umbilicus fere nullus, humillimus, amplissimus. Discus tenuis, satis planus. Sectio transversalis ineunte aetate orbiculo haud dissimilis, e lateribus paullo depresso; insequente aetate altior et elliptica; vetustissimarum concharum oblongo-elliptica, apice truncato. Ambitus ultimus in regione dorsali planus, utrimque carina angulata dorsali-laterali terminatur. Testa costulis transversalibus subsquamatis, haud tenuibus, numerosis ornatur, quae in latere arcu amplo, haud profundo, dorsum versus magis reflectuntur, unde angulo satis acuto ad carinam dorsali-lateralem proficiscuntur, ipsum denique dorsum sinu profundo-linguiformi, subhyperbolico transgrediuntur. Testae internae impressiones in nucleo apparent, ornamentis externis similes, obsoletiores; in medio dorso carina levissima longitudinalis accedit; in lateribus ante carinam dorsali-lateralem canalis haud profundus nec latus conspicitur. Rimulae pallii transversales simplicissimae, nucleum ambituum omnium recta fere via circumcingunt, satis perspicuae. Cellulae satis altae, ante ultimam magis confertae. Ultima dimidium ambitum occupat. Septa satis convexa. Cellula initialis libera, mediocris, ovata, basi truncata insequentibus connexa; insequentes haud multo tenuiores. Sipho tenuis, filiformis, involucro attenuato-infundibuliformi, satis elongato indutus. Sutura simplicissima, nucleum recta fere via circumscribens. Lobus dorsalis amplus, brevis, obtusangulatus, immo vero in superficie nuclei interdum fere nullus. Sellae dorsali-laterales angustae, humiles, satis obrotundatae. Lobus lateralis unicus, amplissimus, arcu haud profundo, medio in latere retroflexus, totum latus occupans. Crus ventrale ad sellarum dorsali-lateralium altitudinem ascendit vixque retrorsum finem ventralem attingit. Sutura regionem ventralem recta via transgreditur, quare lobus ventralis omnino nullus est.

Röhre mässig lang, schlank, seitlich zusammengedrückt. Windungen 4, evolut. Nabel fast nicht kenntlich, äusserst niedrig und weit. Scheibe dünn, ziemlich platt. Querschnitt im jugendlichen Zustande, also bei dem innersten Gewinde kreisähnlich, doch etwas zusammengedrückt; dann wird er höher und elliptisch; in der äussersten Windung, besonders bei der Wohnkammer völlig ausgewachsener Exemplare ist er länglich-elliptisch, oben abgestutzt. Die letzte Windung, in der Rückengegend abgeflacht, wird jederseits von einem winkeligen Dorsalseitenkiele begrenzt. Die Schale ist mit zahlreichen, nicht gerade dünnen Querrippen mit etwas schuppiger Aneinanderfügung überdeckt, welche auf der Seite einen weiten, nur wenig tiefen Rundbogen bilden, dessen grösste Rückbiegung dem Rücken etwas näher liegt, als der Bauchgrenze, dann in ziemlich spitzigem Winkel den Dorsalseitenkiel treffen und auf dem Rücken eine tief-zungenförmige Bucht von fast hyperbolischem Charakter darstellen. Auf dem Steinkerne erscheinen als Abdruck der Innenfläche der Schale dieselben Formen von Querrippen, nur matter und runder. Doch tritt auf der Mittellinie des Rückens noch ein schwacher, flachrunder Längskiel hinzu (Fig. 4^f). Auf den Seiten begrenzt den Dorsalseitenkiel eine wenig vertiefte und ziemlich schmale Hohlkehle (Fig. 4). Die Ritzstreifen des Manteleindrucks sind sehr einfache, scharf eingeritzte Schrammenlinien; sie gehen in gerader Richtung rings um den Steinkern und sind auf allen Windungen sichtbar. Kammern ziemlich hoch, vor der Wohnkammer niedriger und dichter zusammengedrängt. Die Wohnkammer nimmt eine halbe Windung ein. Scheidewände beträchtlich convex. Der Eikörper liegt frei und wird von der nachfolgenden Windung nirgends berührt, während alle späteren Windungen sich eng aneinander schliessen. Die Anfangskammer ist von mässiger Grösse, eiförmig, schliesst sich an die nachfolgenden mit abgestutzter Basis an. Diese letzteren sind nicht sonderlich viel dünner, als sie. Sipho dünn, fadenförmig, in eine sehr verlängerte, sich fein zuspitzende, trichterförmige Dute eingehüllt. Sutur äusserst einfach, geht fast in geradem Verlauf um den Steinkern. Dorsallobus weit, kurz und stumpfwinkelig, bisweilen mit etwas gerundeter Spitze (Fig. 4^d nicht ganz correct; s. unten Bemerkung 1); in selteneren Fällen in der Oberfläche des Steinkerns gar nicht sichtbar, so dass dann die Sutur selbst über den Rücken hin in gerader Richtung hinwegsetzt. Dorsalseitensättel schmal, niedrig, ziemlich gerundet. Laterallobus sehr weit, bildet einen ziemlich flachen Rundbogen, welcher die ganze Seite einnimmt und in

deren Mitte am tiefsten ist. Sein Ventralschenkel steigt so hoch empor, als die Dorsalseitensättel, und erreicht kaum etwas zurückgekrümmt die Bauchgrenze. Ueber die Bauchgegend geht die Sutur in gerader Richtung hinweg, so dass keine Spur von Ventrallobus vorhanden ist.

Fundort: Wissenbach in Orthocerasschiefer; am Ziegenberger Teiche bei Buntebock am Harz in gleichem Gestein.

Bemerkungen. 1. Schon oben S. 93 f. wurde bei Goniatites lamed Var. cordatus, also bei einem Goniatiten aus der Gruppe der Crenaten die Bemerkung gemacht, dass in einzelnen Fällen der Dorsallobus im äusseren Umfange des Steinkerns gänzlich fehle, dass die Siphonaldute zwar ganz nahe am Rücken liege, sich aber der Innenfläche der Schale nicht so weit genähert habe, um einen Dorsallobus in der Oberfläche des Steinkerns bilden zu können (vgl. die oben erwähnte Abhandlung von G. Sandberger „Beobachtungen über mehrere schwierigere Punkte der Organisation der Goniatiten" a. a. O. S. 297 ff. Sipho und Siphonaldute und Taf. III. Fig. 22). Der in den Dorsalhauptsattel eingesenkte Lobus der Crenaten ist bei den meisten Arten von Natur schon sehr klein, während sich die Gruppe der Nautilinen im Allgemeinen durch einen weiten und ziemlich tiefen, trichterförmigen Dorsallobus auszeichnet. Dennoch zeigt sich, wie oben bei der Var. cordatus, auch hier bei Goniatites compressus da, wo die Kammergrenzen oder die Sutur sich unversehrt erhalten hat, entweder (doch ist dies selten) völliger Mangel eines Dorsallobus, oder es ist ein breiter, kurzer, stumpfwinkeliger Dorsallobus vorhanden, dessen Spitze bisweilen abgerundet ist, und dessen Habitus an den dem Dorsalhauptsattel der Crenaten gleichsam eingekerbten, kleinen, stumpfen Lobus erinnert. Darnach wäre denn auch unsere Fig. 4d im Atlas zu verbessern, obschon sie die Gegend der Dorsalsutur darstellt, wie sie in der Regel zu beobachten ist. Fast immer erscheint nämlich der Dorsallobus viel zu tief und schlank.

Es kommt sehr selten vor, dass die betreffende Stelle der Steinkerne einiger Massen rein und unversehrt erhalten ist. Der dünne, fadenförmige, überall gleichartige (nur scheinbar hin und wieder etwas spindelförmig verdickte) Sipho liegt nämlich, in seiner langgestreckten Dute eingehüllt, zwar nicht im Rücken, aber doch dem Rücken äusserst nahe. Bei den in Schwefelkies verwandelten Cephalopoden-Steinkernen kommen aber überhaupt fast immer an der Berührungsstelle zweier auf einander folgender Kammern d. h. also an der Sutur bedeutende Absplitterungen vor. Dadurch wird dann meistens ein nicht unbeträchtliches Stück der schlanken Siphonaldute freigelegt, oft auch weiterhin sowohl nach oben, als nach unten ein Stück des fadenförmigen Siphos. Man sieht in diesem Falle bei genauer Betrachtung eine unreine Abgrenzung, welche an verschiedenen Kammern verschieden ist. Nur bei flüchtiger Beobachtung kann man sie mit der wahren Grenze des Dorsallobus verwechseln. Sie ist vielmehr nichts weiter als die Folge unregelmässiger Absplitterung des Versteinerungsmittels. Will man die reine Dorsalsutur, so wie überhaupt die ganze wirkliche Suturlinie auch über die Seiten weg verfolgen, so hat man die feine, wohlausgeprägte, aber oft sehr weiche Grenzlinie auf der nachfolgenden Kammer aufzusuchen, an welcher sie meist schon eine erhebliche Strecke aufwärts gerückt erscheint. Wie bei Goniatites compressus verhält es sich damit auch bei Goniatites subnautilinus, bicanaliculatus u. a., ebenso bei Bactrites, Orthoceras und anderen Cephalopoden-Steinkernen, welche in Schwefelkies verwandelt sind. Die wahre Sutur liegt auf der nächstfolgenden Kammer aufwärts. So weit zog sich nämlich, als die von der Schale gebildete gemeinschaftliche Röhre der Kammern noch vorhanden war, der äusserste Rand der Querscheidewand in der Röhre empor. Wo sich die Scheidewand an die Innenfläche der letzteren anlegte, war ihr Rand sehr bedeutend zugeschärft und äusserst dünn. Bei den Steinkernen, welche sich in der Regel im Schwefelkiese allein erhalten haben, findet sich diese zarte Grenze auf den Seiten fast immer, aber auch in der Dorsalgegend, nicht bloss in seltenen Fällen, noch recht deutlich ausgeprägt. Taf. III. Fig. 18. der mehr erwähnten Abhandlung (in den Jahrbüchern des Vereins für Natur-

kunde in Nassau) zeigt an zwei Kammern der Species diese obere Kammergrenze oder wahre Suturlinie hinreichend deutlich. Zugleich erhellt aus derselben Figur, dass der Dorsallobus einen stumpfen Winkel bilden musste, wenngleich der untere Abschluss fehlt, indem der Sipho daselbst blosgelegt erscheint.

Die eben erörterten Punkte über die Lage der wahren Sutur zeigen sich aber auch ganz unzweifelhaft bei Nautilus Pompilius, wenn wir das Innere seiner Schale einer genauen Besichtigung unterwerfen, ganz besonders aber, wenn wir uns den Steinkern dieses Conchyls klar denken. Ja es liesse sich die Sache durch die wirkliche, sorgfältige Anfertigung eines solchen Steinkerns sicherlich unmittelbar zur Anschauung bringen. Das dazu zu verwendende Conchyl ist nur leider zu selten, um es zu diesem Zwecke zu opfern.

2. Auch bei dieser Art aus der Nautilinengruppe findet sich, wie bei Goniatites bicanaliculatus Var. gracilis und bei Goniatites lateseptatus ein elliptischer Charakter im Bau des Gehäuses.

3. Beyrich gibt im Allgemeinen die Zahl der auf eine Windung dieser Art kommenden Kammern auf 15 an. Die der Wohnkammer vorhergehende Windung fanden wir bei 4 gut erhaltenen Exemplaren aus 16; 17; 17; 19 Kammern zusammengesetzt; in der darauf folgenden zweiten Windung, von aussen gerechnet, zählten wir bei zwei dazu geeigneten Exemplaren, bei dem einen 14, bei dem anderen 15 Kammern.

Mit der eben abgehandelten Art ist die Reihe der in unserem Gebiete vorkommenden Goniatiten, deren Sutur feststeht, geschlossen. Doch müssen wir als eine fernere Species anhangsweise noch beifügen:

28) *Goniatites latestriatus* *D'Archiac et De Verneuil.*

(Geol. Transact. Series II. Vol. VI. p. 341. Pl. XXVI. Fig 5.)

Wir haben zwei Bruchstücke aus dem anthracithaltigen Rotheisenstein von Eibach vor uns, welche zwar nicht so vollkommen erhalten sind, dass wir sie für eine umfassendere Charakteristik zu benutzen im Stande wären, die übrigens doch keinen Zweifel lassen, dass wir es hier mit der in der Ueberschrift bezeichneten Art zu thun haben. Dieselbe scheint übrigens äusserst selten zu sein.

Die dünne wurmförmige Röhre bildet eine flache, biconcave, sehr weitnabelige Scheibe von etwa 9 fast evoluten Windungen. Die inneren Windungen zeigen einen entweder mehr kreisrunden, oder in der Höhenrichtung zusammengedrückten Querschnitt; die äusseren 3—4 Windungen nehmen an Höhe merklich zu und erhalten zuletzt einen hochhalbmondförmigen, parabolisch-gerundeten Querschnitt. Diesem Umstande ist es zuzuschreiben, dass der innere Theil des Gewindes stärker vertieft, der äussere flacher erscheint. Die Seiten der Röhre sind stark gerundet; der Rücken, im Wesentlichen auch rund, zeigt jederseits eine schwache Hohlkehle. Die sanftgerundeten, aber sehr deutlichen Querrippen, welche die Schale zieren, erscheinen im inneren Gewinde gerade; diejenigen aber, welche nach aussen frei sind, zeigen, anfangs auch gerade, jenseits der Mitte der Seite eine runde, auffallende Umbiegung zu der Rückenhohlkehle, auf welche sie sehr spitzwinkelig aufsetzen. Im Rücken bilden sie (nach den oben genannten Autoren; unsere Exemplare zeigen die Rückengegend nicht deutlich) eine

beträchtliche, zungenförmige Rückenbucht. Im innersten Gewinde des einen unserer Bruchstücke ist der Eikörper erhalten. Er ist ziemlich kugelig, etwas abgeplattet, nicht gross. Zugleich haben wir an demselben Exemplare von der Sutur Spuren der Seitenloben bemerkt, welche es nicht zweifelhaft lassen, dass wir hier einen lanceolaten Goniatiten vor uns haben.

2. *Genus:* **Bactrites** *Sandb.*

(G. Sandb. in Leonhard und Bronn's Jahrbuch für Mineralogie. 1841. S. 240. — Derselbe in dem Bericht über die XX. Versammlung deutscher Naturforscher 1842. S 157. — J. Steininger Versteinerungen der Eifel. Trier 1849. S. 27. — F. A. Römer in Dunker und v. Meyer Palaeontographica Bnd. III. S. 18. Taf. III. Fig. 26. — Quenstedt Petrefactenk. Deutschl. S. 65. Taf. I. Fig. 11. — Desselben Handb. der Petrefactenk. S. 341. Taf. XXVI. Fig. 6. — Giebel Fauna der Vorwelt Bnd. III. S. 278.)

CHAR. Testa recta, elongata, conoïdea, aequilateralis, modo teres, modo e lateribus depressa, sectione elliptica. Striae transversales in dorso sinum retrorsum efficiunt. Sutura simplicissima. Lobus dorsalis brevis, obtusangulatus, interdum quidem obsoletus, certo autem fine circumscriptus. Lobus lateralis specierum teretium fere nullus, depressarum satis reflexus, rotundato-arcuatus. Siphonis involucrum infundibuliforme. Sipho tenuis, filiformis.

Gehäuse gerade ausgestreckt, langkegelartig, symmetrisch, bald rund, bald von den Seiten her zusammengedrückt, elliptisch. Querstreifung der Schale bildet eine rückwärts gewendete Rückenbucht. Sutur äusserst einfach. Rückenlobus kurz, stumpfwinkelig, bisweilen zwar nicht sehr auffallend, doch stets mit scharfer Grenzlinie. Laterallobus bei den Arten mit runder Röhre fast verschwindend, bei denen von elliptischem Querschnitt in ziemlich starkem, gerundetem Bogen rückwärts ziehend. Siphonaldute trichterförmig, vorn weit, hinten röhrenförmig verengt. Sipho dünn, fadenförmig.

Die ganze Lobenbildung zeigt sehr grosse Aehnlichkeit mit Goniatites compressus. Insbesondere gilt für den Dorsallobus der Bactriten alles in Bemerkung 1. für die genannte Goniatiten-Species Gesagte. Die wahre Suturlinie ist in vielen Fällen des Erhaltungszustandes wegen schwer aufzufinden, zeigt sich aber bei genauer Untersuchung guter Exemplare immer scharf- und reinbegrenzt an der nachfolgenden, nächstoberen Kammer.

Wir finden in den Bactriten eine vollständige Analogie zu den Baculiten. Wie diese zu den Ammoniten, so verhalten sich die Bactriten zu den Goniatiten. Es sind gewisser Massen gestreckte Goniatiten; und zwar entsprechen die bis jetzt sicher erkannten drei Species von

Bactrites durch ihren einfachen Bau den einfachsten Arten aus der Nautilinen-Gruppe. Zugleich muss hier noch darauf hingedeutet werden, dass sich in Baculites acuarius Quenst. (Petrefactenkunde Deutschlands S. 295 f. Taf. XXI. Fig. 15) eine Vermittelungsform der Bactriten und Baculiten vorfindet. Diese Art, welche bei Gammelshausen in Juraschichten vorkommt, zeigt im Bau ihrer rundbogigen Sutur eine nicht geringe Aehnlichkeit mit der Gattung Ceratites, welche unter den eingerollten symmetrischen Ammoneen den Uebergang zwischen Goniatites und Ammonites bildet. Durch sein geognostisches Vorkommen steht Baculites acuarius als der älteste Repräsentant seiner Gattung da. Er hat zugleich die normale Anzahl von Suturstücken der Ammoneen (vgl. oben S. 55), nämlich 6 Loben und 6 Sättel, wenn man von dem sehr kleinen Dorsalsattel absieht.

Wir müssen hier noch von der auf den Steinkernen befindlichen Normallinie handeln (s. oben S. 41), welche den stabförmigen Gestalten der Bactriten und Orthoceratiten von rundlichem Querschnitte eigen zu sein scheint, hin und wieder aber auch bei den schwach eingekrümmten Cyrtoceras-Arten von uns beobachtet worden ist. Vielleicht hat sie sogar eine noch weit allgemeinere physiologische Bedeutung für andere Cephalopoden-Gattungen, indem wir auch bei solchen Arten der Gattung Nautilus, welche einen sonst ganz glatten Steinkern zeigen und einen nicht marginalen Sipho besitzen, Bildungen gefunden haben, denen wir im Wesentlichen wohl dieselbe Deutung wie der Normallinie der Bactrites- und Orthoceras-Arten geben müssen.

Hermann v. Meyer hat zuerst auf die Normallinie der Orthoceratiten aufmerksam gemacht. *)

Die Normallinie, welche wir bei Bactrites gracilis und subconicus, so wie bei einer ziemlich bedeutenden Anzahl von Orthoceras-Arten sehr klar und scharf ausgebildet finden, tritt aus der Oberfläche des Steinkerns der genannten Gattungen als mehr oder minder scharf ausgeprägter Längskiel hervor. Bei verschiedenen Arten ist diese Kielbildung sehr verschieden, einfach oder mehrfach, z. B. dreifach, wie bei Orthoceras undatolineolatum (s. Taf. XVIII. Fig. 6c). Sie findet sich je nach dem Erhaltungszustande und Versteinerungsmittel nur stellenweise auf wenigen oder auf allen Kammern deutlich. So haben wir die Normallinie z. B. bei Bactrites gracilis selbst auf der ganzen Wohnkammer eines einzigen Exemplares, welches übrigens etwas gequetscht ist, gefunden. Das Versteinerungsmittel, der Schwefelkies, sonst für

*) Er theilt darüber gute Beobachtungen mit, die er an Orthoceras regulare Var. gracilis von Wissenbach angestellt hat, nennt diese Stelle Rücken und weist darauf hin, dass mittelst dieser Linie und der Röhrenaxe, durch welche beide eine Ebene zu legen sei, eine normale Haltung der Orthoceras-Arten erreicht werde u. A. m. Vgl. Nova Acta Acad. Caes. Leop. Carol. Vol. XV. Pars II. p. 70 sq. Von späteren, minder genauen Beobachtungen anderer Autoren, welche auch Abbildung der Normallinie einzelner Orthoceras-Arten gegeben haben, erwähnen wir J. Sowerby und J. Phillips. Vgl. Geolog. Transact. Series II. Vol. V. Pl. LIV. Fig. 21 und Memoirs of the Geolog. Survey of Great Britain. Vol. II. Part I. p. 353. Pl. XIII. Fig. 5. Orthoceras textile.

die Deutlichkeit der Normallinie besonders günstig, ist zwar an dieser Stelle des bezeichneten Exemplares ein wenig abgesplittert, dennoch ist die Normallinie, welche hier, wie bei Orthoceras regulare (s. Taf. XX. Fig. 2c) als Längsstreifen, doch weniger bandförmig erscheint, sicher zu erkennen. Bei Bactrites erscheint die Normallinie der Siphonaldute, welche den stumpfen Dorsallobus in der Oberfläche des Steinkernes bildet, diametral gegenüber. Wir sehen dieselbe demnach wohl nicht mit Unrecht als die Bauchlinie an. Mehrere Orthoceras-Arten, z. B. Orthoceras bicingulatum und regulare (s. unten) haben bei nicht marginalem Sipho zwei solche, einander diametral gegenüber gelegene Längskiele oder Normallinien, von denen dann in der Regel die eine weit kenntlicher ist, als die andere. Die Längsschnittebene, welche man bei Orthoceras-Arten mit rundlichem Röhrenquerschnitte, entweder durch diese beiden Normalinien oder durch die Mittelaxe der Röhre und eine Normallinie legt, theilt das stabförmige Gehäuse in zwei symmetrische Hälften, indem in dieser Ebene, auch wenn er excentrisch ist, in allen Fällen der Sipho sich findet. Wir müssen, ehe wir eine Vermuthung über die wahrscheinliche Entstehung der Normallinie geben wollen, von ihrer mannigfaltigen Erscheinung bei verschiedenen Erhaltungszuständen das Erforderliche mittheilen. Wir halten uns bei diesen Erörterungen zunächst an Bactrites subconicus, gracilis und Orthoceras regulare Var. gracilis, wie sie zu Wissenbach als Steinkerne, in Schwefelkies verwandelt, sich vorfinden, da wir an diesen Arten und in dem genannten Versteinerungsmittel am besten die sämmtlichen Stadien der Erhaltung zu beobachten Gelegenheit hatten. Es ist schon mehrfach erwähnt worden, die Normallinien seien Längskielbildungen. Als solche erscheinen sie aber nicht immer auf den ersten Blick. Vielmehr sieht man oft eine einfache, dunkel schwärzlich gefärbte, schwach vertiefte Linie (s. Taf. XII. Fig. 1e), oder einen heller gelb glänzenden, von zwei ziemlich scharfen, parallelen Linien begrenzten, schmal-bandförmigen Längsstreifen (s. Taf. XII. Fig. 2c), oder einen eben solchen, welcher einen schwärzlichen, matten, mit unregelmässigen Rändern umgebenen Mittelstrich hat, an den äusseren Seiten selbst aber noch hellgelb, stark glänzend und scharf parallel begrenzt ist (s. Taf. XX. Fig. 2d), oder einen solchen hellgelben, stark messingglänzenden Streifen, der bei Anwendung einer guten Lupe auf seiner Mitte eine schwachvortretende, stumpfwinkelige Kielbildung zeigt (Taf. XX. Fig. 2e). Oft sieht man an einer jeden Kammer die Normallinie in deren ganzer Länge emporlaufen, oder sie erscheint nur an der Basis derselben und geht bis zu einer gewissen Strecke aufwärts, schwindet dann und geht dabei, während sie vorher sehr scharf begrenzt war, allmählich in einen unregelmässigen, am Rande ausgesplitterten matten Strich über. An der Uebergangsstelle von Querscheidewand und Röhre, d. h. da, wo der dünne äusserste Rand der Querscheidewand sich emporzog und an die Innenseite der Röhre anlegte, zeigen sich, weil daselbst bei den Steinkernen der Schwefelkies ausgebrochen und nach oben kantig begrenzt ist, sowohl bei Bactrites gracilis, als bei der schlanken Varietät des Orthoceras regulare zwei leichte, selten schärfer ausgeprägte parallele Längseindrücke und ein zwischen ihnen gelegener Kiel in der Richtung der Normallinie (s. Taf. XVII. Fig. 5e). Bei der genannten Varietät von Orthoceras regulare ist diese Uebergangsstelle von

der stark convexen Querscheidewand zu der sehr schlanken Röhre von bedeutender Höhe und nach oben hin mit scharfer, treppenähnlich vortretender Kante begrenzt. Die erwähnten Längseindrücke sind nur sehr schwach ausgeprägt. Bei gut erhaltenen Steinkernen befindet sich in der Grenzkante selbst ein äusserst stumpfer, wohlbegrenzter, nach vorn vorgezogener Winkel, dessen Scheitel durch die daselbst in der Röhrenfläche beginnende bandähnliche, stumpfkielige Normallinie verdeckt oder gleichsam herausgeschnitten erscheint. Wer dieses ganze Verhalten nicht näher prüft oder gar den sehr deutlichen centralen Sipho übersehen hätte, könnte leicht versucht sein, in dieser auffallenden Bildung der Normallinie einen Sipho und eine Art stumpfwinkeligen Sattel zu sehen.

Betrachtet man nun alle Uebergänge im Erhaltungszustande der Normallinie, die wir hier nicht weiter und namentlich nicht für die übrigen Orthoceras-Arten, bei denen wir sie bis jetzt beobachtet haben, im Einzelnen schildern dürfen, so stellt sich heraus, dass diese flache, scharfbegrenzte Kielbildung von einem inneren Organe des Thieres wesentlich bedingt sein muss. Es kann aber dabei weder eine dem Sipho ähnliche Gestaltung nachgewiesen, noch weniger an eine Lebensfunction gedacht werden, wie man sie dem Sipho der polythalamen Cephalopoden zuschreibt. Es will uns vielmehr bedünken, dass wir uns bei dem lebendig gewesenen Thiere an dieser Stelle ein härteres Organ in der Musculatur vorstellen müssen, welches, wenn das Thier sich eine neue Querscheidewand anlegte, wesentlich beim Emporschieben des Thieres als Stütze und Anhalt gedient haben mag, bis die nöthige Kalksecretion für die neue Querwand erfolgt war. Wo ein marginaler Sipho vorhanden war, mag dieser (vgl. die Bemerk. auf S. 54, zweitletzter Absatz) ähnliche Funktion auf der diametral-entgegengesetzten Seite, wo er in diesem Falle stets gelegen ist, versehen haben. War der Sipho hingegen nicht im Rande gelegen, so wird wohl in der Regel eine zweite solche Stütze vorhanden gewesen sein, von der wir die zweite Normallinie ableiten, wenn diese auch erst an wenigen Species klar erkannt werden konnte. Diese Erklärung der Normallinien, welche nur den Werth einer Hypothese haben kann, gewinnt eine gewisse Wahrscheinlichkeit, wenn man bei den Mollusken der verschiedensten Ordnungen ähnliche mehr oder minder musculöse oder verhärtete Mantelfalten kennt, welche Eindrücke und Zeichnungen, namentlich die so häufig vorkommenden Längslinien von verschieden deutlicher Ausprägung auf der Innenfläche der Schalenröhren erzeugen. Beispiele von lebenden Mollusken, welche diesen Punkt veranschaulichen, liegen so nahe, dass wir keine speciell namhaft zu machen brauchen.

Alles weitere, was wir noch über die Normallinie, sofern sie specifische Eigenschaften bei den hier nicht schon angeführten Orthoceras-Arten darbietet, zu sagen haben, gehört noch nicht hierher und wird später seine Stelle finden.

Ehe wir übrigens zu den Arten der Gattung Bactrites übergehen, haben wir noch einen Punkt zu erwähnen, welcher eben so wohl die vorliegende Gattung, als die Gattung Orthoceras angeht. Wir meinen die Messungen der Convergenz der diametralen Längslinien solcher stabförmigen, mehr oder minder conischen Gestalten. Man pflegt nämlich in neuerer Zeit ziemlich

allgemein den **Wachsthumswinkel** der Röhre bei der Charakteristik der Arten anzugeben. Dafür wird dann in der Regel nur ein einziger Winkel angegeben, z. B. 10 Grad, 14 Grad u. s. w. Man setzt dabei ein völlig stetiges Anwachsen der Schalenröhre, eine constante Höhen- und Breitenzunahme voraus. (Ueber die Begriffsbestimmung von Höhe und Breite sehe man S. 41 ff. nach.) Wäre diese Voraussetzung für kegelartige Gestalten wirklich gerechtfertigt, könnte man gewisse Orthoceras-Arten als wirkliche Kegel ansehen, so wäre eine solche einfache Messung des Röhrenwinkels, die Convergenz zweier beliebigen diametralen Längslinien der krummen Mantelfläche des Kegels von Werth. Jede solche in einem beliebigen Längsschnitt vorgenommene Winkelmessung würde ebensowohl mit der Convergenz der beiden Randlinien der Höhen-, als mit derjenigen der Breitenfläche genau übereinstimmen. Das ganze Gesetz des Wachsthums liesse sich dann aus dieser einen Winkelmessung herleiten. Die Halbirung des Wachsthumswinkels wäre dann gleich dem Winkel, welchen die Mittelaxe mit einer jeden Längslinie in der Röhrenoberfläche ausmacht. Wenn wir nun aber auch von allen, so häufig vorkommenden Quetschungen absehen wollen, welche ein Exemplar sofort für solche Messungen überhaupt untauglich machen, und nur von völlig wohlerhaltenen Individuen derartige Messung des Wachsthumswinkels entnehmen, so weisen die bisher angestellten Messungen für Arten, welche für den blossen Augenschein conisch sind, in einer und derselben Transversal- oder Querschnittebene nur äusserst selten eine völlige Gleichheit des Höhen- und Breitendurchmessers nach. Eine gewisse seitliche Zusammendrückung in einem der beiden Röhrendurchmesser hat sich vielmehr in den meisten Fällen ergeben, wo man nach dem blossen Augenschein Gleichheit von Höhe und Breite oder überhaupt von irgend zweien in der Transversalebene auf einander senkrecht stehenden Axen vermuthet hatte. Bei dem geringsten ellipsenartigen Charakter des Transversalschnittes aber ist jedenfalls die Angabe eines einzigen Convergenz- oder Wachsthumswinkels nicht ausreichend. Aber auch die zwei Winkel, welche der Höhen- und Breitenaxe gegenüberliegen, genügen nicht, um daraus das Wachsthumsgesetz der Röhre zu bestimmen. Denn wir haben es hier nicht mit krystallographischen Axen zu thun, von denen die Haupt- und basischen Schnitte der Gestalten abhängig sind, von denen man die Kantenwinkel herleiten kann, wo die ganze körperliche Gestalt von Ebenen umschlossen ist. Das geht bis auf einen gewissen Grad von Genauigkeit wohl bei Formen, welche wie manche Arten der Gattung Conularia (s. unten) der Pyramide nahe kommen; aber bei den mannigfaltigen Curven, welche die scheinbar so einfachen Orthoceras-Querschnitte zumeist zeigen, ist aus solchen einfachen oder auch zweifachen Messungen des oder der Wachsthumswinkel noch nicht viel zu entnehmen. Die Axen der Querschnittfläche selbst ändern ja ihre Grösse mit dem Umriss der Fläche. Im Jugendzustande kann letzterer dem Kreis sehr nahe kommen; im späteren Alter wird er ellipsenartig und zeigt dazwischen grosse Mannigfaltigkeit in dem allmählichen Uebergehen aus einer extremen Form in die andere. Auf derartige Messungen von je zwei Convergenz- oder Wachsthumswinkeln Berechnungen der Röhrenlänge selbst grösserer Bruchstücke gründen zu wollen, ist daher äusserst gewagt.

Von der Gattung Bactrites finden sich in unserem Gebiete drei Arten:

1. B. carinatus. 2. B. gracilis. 3. B. subconicus.

Die von Alc. d'Orbigny (1847) aufgestellte Gattung Stenoceras*) ist mit der von uns weit früher (1841) aufgestellten Gattung Bactrites identisch. Seine einzige Art Sten. Verneuilii scheint sogar unser Bactrites gracilis zu sein.

Die von Steininger a. a. O aufgeführten Species lassen sich nach seinen kurzen Bemerkungen, zumal da seiner Abhandlung keine Abbildungen beigegeben sind, nicht sicher mit unseren Arten vergleichen.

1) Bactrites carinatus *Münster sp.*

Taf. XVII. Fig. 3, 3ᵃ bis 3ⁿ. — Fig. 3* Sutur.

(Orthoceratites carinatus Münst. Beiträge Heft III. S. 100 f. Taf. XIX. Fig. 8ᵃ und 8ᶜ [non 8ᵇ]; Keyserl. Petschoraland. S. 271. Taf. XIII. Fig. 11. — Bactrites gracilis [Blumenb.] F. A. Römer l. c.)

Tubus longissimus, gracilis, marginibus subparallelis, e lateribus compressus; carina ventrali plus minusve perspicua, obtusangulata, obrotundata; dorso rotundato. Sectio transversalis ovata, vario axi majore. Testa ignota. In nucleo praesertim cellulae ultimae costae apparent annulatae, undosae, e regione dorsali latus arcu obliquo, satis plano, transgredientes, ad carinam ventralem angulo satis acuto ascendunt. Cellularum altitudo satis varia, ultimae satis eximia. Septorum inclinatio et convexitas diversa; plerumque vero septa ancipitia satis evexa. Sipho haud exiguus, involucro tubuliformi indutus. Sutura: Lobus dorsalis valde obtusus, interdum omnino nullus. Sellae dorsali-laterales exiguae rotundatae. Lobus lateralis amplissimus, plerumque profundo-arcuatus; crure ventrali longiore, ad sellarum dorsali-lateralium altitudinem ascendente. Sella ventralis acutangulata inde efficitur.

Röhre sehr lang und schlank. Die Ränder beider normalen Längsschnitte laufen fast parallel. Seiten zusammengedrückt. Bauchgegend mit mehr oder minder deutlichem, stumpfkantigem, aber abgerundetem Kiele (Fig. 3ᵇ und 3ˡ). Rücken rund. Querschnitt eiförmig, mit bald längerer, bald verkürzter grosser Axe. Schale unbekannt. Der Steinkern zeigt übrigens und zwar besonders auf der Wohnkammer welligrippige Querringel, welche im Rücken fast gerade, in der Seitengegend mit schiefem, flachem Bogen verlaufen und zum Bauchkiele in auffallend spitzigem Winkel (etwa 45°) emporziehen (Fig. 3). Kammern von sehr

*) Prodrome de Paléontologie stratigraphique universelle des animaux mollusques et rayonnés. Vol. I. p. 58 und Cours élémentaire de Paléontologie etc. Vol. I. p. 287.

verschiedener Höhe, bald sehr hoch, bald mittelmässig, bald niedrig. Wohnkammer sehr lang. Neigung der Scheidewände bei jüngeren Individuen bisweilen etwas schräg zur Röhrenaxe (Fig. 3^e). Die starke Convexität der Scheidewände älterer Exemplare hat einen der Kugeloberfläche nahekommenden Charakter und gleicht dadurch, in Verbindung mit ihrem Umriss, nicht wenig einem sphärischen Zweiecke. Sipho ziemlich dick, von einer röhrenförmigen Dute umgeben (Fig. 3^m). Sutur: Dorsallobus sehr stumpf (Fig 3* und 3^k), bisweilen in der Oberfläche des Steinkerns gar nicht vorhanden, wenn die Siphonaldute weiter nach innen gelegen ist (Fig. 3^a und 3^i). Dorsalseitensättel klein, gerundet. Laterallobus sehr weit, meist einen tiefen runden Bogen bildend, dessen Ventralschenkel länger ist, als der Dorsalschenkel, zur Höhe der Dorsalseitensättel emporsteigt. Es entsteht dadurch auf der Bauchlinie ein spitzwinkeliger Ventralsattel.

Fundort: Wissenbach, Cramberg und Lerbach am Harz im Orthocerasschiefer; Steinsberg bei Diez, Nehden bei Brilon *(Girard)* und Büdesheim in der Eifel in Cypridinenschiefer; Ust-Uchta im Petschoraland in Domanikschiefer; Elbersreuth im Fichtelgebirge im Orthoceratitenkalke.

Bemerkungen. 1. Graf Keyserling untersuchte diese von Münster nur unvollständig gekannte Art zuerst genauer und entdeckte die Sutur, welche uns veranlasst, sie zu Bactrites zu stellen.

2. Ein nicht sonderlich gut erhaltener Steinkern, welchen uns Herr Professor Credner aus dem Kalke des Cypridinenschiefers von Kleinlinden bei Giessen mittheilte, scheint nach Form der Röhre, des Querschnitts und der Seitengrenze der Scheidewände ebenfalls hierher zu gehören.

3. Wie bei den Arten der Gattung Baculites steigen bei dieser Art die im Rücken noch fast flach liegenden Falten des Steinkerns von der Seite aus rasch und steil nach dem Bauchkiele empor und bilden mit demselben einen auffallend spitzigen Winkel.

2) Bactrites gracilis *Sandb.*

Taf. XI. Fig. 9, 9^a, 9^b.
Taf. XII. Fig. 2^a bis 2^f.
Taf. XVII. Fig. 5, 5^a bis 5_e
Fig. 5* Sutur.

(G. Sandb. l. c. — Orthoceratites Schlotheimii Quenstedt Petrefaktenk. Deutschl. S. 44 und 65. Taf. I. Fig. 11. — id. Handb. der Petrefactenk. S. 341. Taf. XXVI. Fig. 6. — Giebel l. c.)

Tubus conoïdeus, gracilis, teres. Testa ignota. Nucleus fere laevis; interdum in lateribus cellularum mediae aetatis striae tenuissimae, obliquae, dorsum versus declives apparent; costae obsoletae accedunt in ultima cellula, latae, undosae, sinum dorsalem obtusangulatum formantes. Cellula ultima longa; antecedentes modo altiores, modo humiliores. Septa satis convexa. Sipho tenuis, involucro elongato-

infundibuliformi indutus. Linea normalis satis obtusa, plerumque obsoleta. Sutura simplicissima ac fere rectilinea. Lobus dorsalis maxime obtusus, interdum omnino nullus.

Röhre schlank kegelförmig, rund. Schale unbekannt. Steinkern fast glatt. Kammern mittleren Alters zeigen bisweilen auf den Seiten sehr feine, schräg zum Rücken laufende Linien (Taf. XII. Fig. 2e). Auf der Wohnkammer sind bei besonders wohlerhaltenen alten Individuen verwaschene, wellig-heraustretende, schräge, breite Querrippen auf den Seiten, welche zu einer stumpfwinkeligen Dorsalbucht zusammenneigen (Taf. XI. Fig. 9). Kammern: Wohnkammer lang; die vorhergehenden bald höher, bald niedriger. Querscheidewand stark convex. Sipho dünn, von verlängert-trichterförmiger Dute umgeben (Taf. XVII. Fig. 5a und 5d). Normallinie bildet einen äusserst stumpfen einfachen Kiel; auf der Grenze, wo sie aus der Querscheidewand hervortritt, deutlich zwischen zwei Furchen gelegen (Taf. XVII. Fig. 5e), im weiteren Verlauf minder scharf begrenzt und meist nur durch den helleren Glanz des als Versteinerungsmittel dienenden Schwefelkieses kenntlich. Verwittert letzterer an dieser Stelle, so zeigt sich ein dunkler, matter, unregelmässig begrenzter Strich längs der ganzen Kammer oder nur auf eine geringere Strecke weit aufwärts. Sutur äusserst einfach und fast geradlinig. Dorsallobus sehr stumpfwinkelig, oft ganz fehlend, wenn die Siphonaldute weiter nach innen liegt.

Fundort: Wissenbach in Orthocerasschiefer; Büdesheim in Goniatitenmergel.

Bemerkungen. 1. Der Verlauf der Querstreifung auf Taf. XII. Fig. 2a ist nicht richtig. Taf. XI. Fig. 9 zeigt die wahre Gestalt derselben an einem Prachtexemplare, welches sich im Wiesbadener naturhistorischen Museum befindet.

2. Der Dorsallobus ist oft scheinbar viel länger und spitzer, wenn die dünne Schwefelkieslage absplittert, welche die Siphonaldute bei vollkommenster Erhaltung fast ganz überdeckte. Taf. XVII. Fig. 5, 5a, 5b, 5d zeigen diess sehr deutlich. Auf derselben Tafel Fig. 5* ist die wahre Sutur abgebildet. Die Suturlinien auf Taf. XI und XII. sind darnach zu berichtigen.

3) Bactrites subconicus *Sandb.*

Taf. XII. Fig. 1a bis 1e.

(G. Sandb. l. c. — Giebel l. c.)

Tubus subconicus, multo minus gracilis, quam antecedentis speciei, teres. Testa ignota. Nucleus fere laevis; costulis transversalibus obsoletissimis, paucis, minus obliquis ac subannularibus tegitur. Cellula altitudine mediocri. Septa parum evexa.

Linea normalis carina simplicissima, satis angusta. Sipho tenuis, involucro infundibuliformi induitur, cujus basis satis ampla est. Sutura simplicissima et suturae antecedentis speciei haud dissimilis.

Röhre kegelförmig, mässig schlank, rund; wächst weit rascher an Dicke als die vorhergehende Art. Schale unbekannt. Auf dem Steinkerne, der fast glatt erscheint, ringelartige Querrippen, in geringer Zahl, weniger schräg-stehend als die Seitenlinien der vorigen Art. Kammern von mässiger, aber mehr constanter Höhe. Querscheidewände nur wenig convex. Normallinie ein sehr einfacher, schmaler Kiel. Sipho dünn, in trichterförmiger Dute mit ziemlich breiter Basis eingeschlossen. Sutur ganz einfach, kommt der der vorigen Art sehr nahe.

Fundort: Wissenbach in Orthocerasschiefer.

Bemerkung. Der Dorsallobus Fig. 1d ist in seiner gewöhnlichen Erscheinung dargestellt, ist aber gleichfalls viel zu spitz und tief. In seiner wahren Gestalt ist er sehr stumpfwinklig mit etwas gerundetem Scheitel.

3. *Genus:* **Nautilus.**

CHAR. Testa spiraliter convoluta, aequilateralis, aut non umbilicata, aut plus minusve umbilicata. Pallii secrementum granosum. Cellula ultima maxima. Cellula initialis regularis, ab insequentibus coarctatione non sejuncta. Septa excavata, marginibus plerumque integris. Nonnullae species suturam habent lobatam, vel sinuatam, vel angulatam. In dorso vero lobus siphonalis nunquam adest. Sipho plerumque haud tenuis, inter lineam ventralem et dorsalem septi tubulum penetrans.

Gehäuse spiral zusammengerollt, symmetrisch, ungenabelt oder mehr oder minder genabelt. Pigment-Aussonderung des Mantels körnig.*) Wohnkammer sehr gross. Anfangskammer regelmässig-conisch und ohne Eikörper-Abschnürung mit der nachfolgenden verwachsen. Kammerscheidewände concav-ausgehöhlt, meist mit ganzrandiger Begrenzung zur Röhre hin. Einzelne Arten haben eine mit Loben versehene

*) Die Goniatiten haben statt der körnigen Schicht der Nautilus-Arten eine mehr streifige, aus geraden oder runzeligen, mehr oder minder verästelten Leistenlinien gebildete Mantelabsonderung. S. oben S. 58 und die einzelnen Arten. Die beiden auffallendsten Extreme finden sich bei Goniatites intumescens, Var. acutus und Goniatites sagittarius. Vgl. die vergrösserten Abbildungen auf Taf. III. Fig. 34 und 35 der mehrerwähnten Abhandlung von G. Sandberger über einige schwierigere Punkte der Organisation der Goniatiten. Nass. Jahrb. Heft VII. Abth. 2 und 3. S. 303 f.

Sutur, entweder von bogigem und gerundetem Charakter, oder (in seltenen Fällen) winkelig. Im Rücken findet sich übrigens niemals ein von der Siphonaldute herrührender Dorsallobus. Sipho meistens ziemlich dick, liegt in einer röhrenförmigen Rückverlängerung der Kammerscheidewand zwischen Bauch und Rücken, bisweilen in der Bauchlinie selbst, nie aber in der Rückenlinie, nur selten dem Rücken genähert.

Die Gattung Nautilus ist eine der wenigen, welche von den Silurischen Schichten anhebend, durch alle Formationen hindurch bis in die Jetztwelt repräsentirt sind. Die ältesten Arten, besonders die des Bergkalks, sind meistens genabelt, später herrschen die ungenabelten vor.

In unserem Gebiete findet sich nur eine einzige Art:

Nautilus subtuberculatus *Sandb.*

Taf. XII. Fig 3a bis 3e.

Tubus modice elongatus. Ambitus duo et dimidius, evoluti. Sectio transversalis rotundato-trapezoïdalis; concharum majoris aetatis multo latior, quam altior; latus brevius sectionis dorso subparallelum. Dorsum latum, satis applanatum, mediana cingitur carina obsoleta, lata, modice evexa, vittiformi. Testa modica, undato-rugosa, subsquamata, sinum dorsalem arcuatum efficiens. In nucleo impressiones transversales ejusdem formae apparent obsoletiores, undosae, lineolis carinisque obsoletissimis decussatae. In ipsa linea dorsali nuclei majorum concharum carina tenuis, rotundata interdum clarius eminet. Testa earundem in dorsi marginibus lateralibus tuberculis retrorsis ornatur, satis distantibus, semilunaribus, obtusis, qui etiam in nucleo in quarta quaque cellula utrinque inveniuntur. Cellulae satis humiles. Septa modice convexa, in regione dorsali nuclei amplo arcu retrorso deflectuntur. Sipho subdorsalis, satis crassus, cylindricus.

Röhre mässig lang. Windungen $2\frac{1}{2}$, evolut. Querschnitt abgerundet-trapezoïdal. Bei älteren Individuen herrscht die Breite gegen die Höhe sehr vor. Die kurze Parallel-Seite des Querschnittes dem Rücken gegenüber. Rücken breit, ziemlich abgeflacht. Auf seiner Mitte befindet sich ein breiter, aber wenig auffallender, nur schwach convex heraustretender Längskiel. Schale mässig dick, wellig-runzelig, etwas schuppig, auf dem Rücken einen flachbogigen Busen darstellend. Auf dem Steinkerne schwache, wellige Eindrücke von derselben Form, welche von noch schwächeren Längslinien und -kielen durchkreuzt werden. Bei

alten Exemplaren zeigt sich bisweilen auf dem Steinkerne in der Mittellinie des Rückens ein schärfer ausgeprägter, dünner, gerundeter Kiel. Die Schale der älteren Individuen ist an der Uebergangsstelle vom Rücken zur Seite mit rückwärts gewendeten, weitstehenden, stumpfen, halbmondförmigen Knoten besetzt. Auf dem Steinkerne findet sich ein solcher jederseits je auf der vierten Kammer. Kammern ziemlich niedrig. Querscheidewand mässig convex. In der Rückengegend biegt die Kammergrenze in weitem Bogen rückwärts. Sipho liegt dem Rücken sehr nahe, ist ziemlich dick und walzig.

Fundort: Wissenbach in Orthocerasschiefer.

Bemerkungen. 1. Die stumpfen Knoten verschwinden bei einzelnen schon älteren Exemplaren fast spurlos, während andere jüngeren Alters dieselben besitzen.

2. Unsere Art steht dem im Bergkalk und Steinkohlensandsteine Englands, Russlands und Nordamerikas vorkommenden Nautilus tuberculatus Sow. am nächsten. Vgl. Mineral-Conchology of Great Britain. Vol. III. p. 90. Pl. CCXLIX. Fig. 4 und Murchison, De Veurneuil, Keyserling Géologie de la Russie d'Europe. Vol. II. p. 362. Pl. XXV. Fig. 12. Diese Species unterscheidet sich übrigens besonders durch ein langsameres Anwachsen, namentlich der Breite des Rückens, durch stärker heraustretende und doppelt so zahlreiche Knoten.

3. In den Llandeilo-Flags, also einem der tiefsten Schichtenglieder der Silurischen Formation kommt die älteste Nautilus-Art vor, Nautilus undosus Sow. vgl. Silurian System p. 642. Pl. XXII Fig. 17. Unsere Art gehört dem Rheinischen oder Devonischen Schichtensysteme an. Erst im Bergkalk (vgl. Phillips, De Koninck u. A.) wird die Gattung durch zahlreichere Arten vertreten.

4. Genus: **Gyroceras** *De Koninck.*

CHAR. Testa spiraliter inflexa, aequilateralis, plerumque nodis costisque et longitudinalibus, et transversalibus ornata, ambitibus paucis, plerumque sesquialtero tantum libero, nequaquam connivente. Septa parum excavata, marginibus integris vel sinuatis. Sipho cylindricus, mediocris, haud crassus, dorso plerumque approximatus, septi tubulum penetrat. Cellula ultima maxima.

Gehäuse spiral einwärts gekrümmt, symmetrisch, meist mit Knoten und Längs- und Querrippen besetzt, mit wenigen, freien, niemals zusammenschliessenden Windungen, meist nur anderthalb. Querscheidewände nur wenig concav mit einfacher, ganzrandiger oder doch nur bogiger Kammergrenze. Sipho walzenförmig, mittelmässig, wenigstens niemals dick, zieht meist dem Rücken sehr nahe durch die röhrenförmige Rückverlängerung der Scheidewand. Die Wohnkammer ist die grösste.

L. de Koninck hat den von H. v. Meyer für Goniatites compressus, dessen wahre Natur man zu jener Zeit noch nicht erkannt hatte, vorgeschlagenen Namen Gyroceras aufgenommen und denselben bei der Begründung einer Gattung verwendet*), welche weder mit Cyrtoceras, noch mit Spirula, zu denen man ihre Arten bis dahin gezählt hatte, naturgemäss vereinigt bleiben konnte. Die Gattung Gyroceras stellt sich durch den Bau ihres Gehäuses der Gattung Crioceras Lév. vollkommen parallel. Letztere ist nur mit reicher Ammoniten-Sutur versehen, während Gyroceras keine Loben hat.**)

Wir haben in unserem Gebiete von dieser Gattung meist nur unbedeutendere Bruchstücke der nachfolgenden Arten:

1. Gyroceras binodosum. 2. G. costatum. 3. G. aratum. 4. G. tenuisquamatum.
5. G. quadratoclathratum. 6. G. sp. (Cyrtoc. multistriat. Ferd. Röm. affin.)

1) Gyroceras binodosum *Sandb.*

Taf. XII. Fig. 4a bis 4c.

Im Stringocephalenkalke zu Villmar fand sich beim Aufräumen des Schuttes eines älteren Steinbruchs in der Nähe der Bodensteiner Ley das abgebildete Bruchstück. Es ist zwar etwas abgerieben und verwittert an seiner Oberfläche, dennoch aber hinreichend wohl erhalten, um in ihm den Ueberrest einer äusserst interessanten und mit sehr auffallenden Charakteren versehenen Species zu erkennen. Wir fassen die an demselben sichtbaren Kennzeichen der Art folgender Massen:

Die Röhre ist viel höher als breit mit sehr abgeplatteten Seiten und kann nicht sonderlich lang gewesen sein, weil die Zunahme in der Höhe sehr rasch erfolgt. Der Querschnitt ist im allgemeinen von hochtrapezoïdalem, ziemlich scharfeckigem Umriss, dessen Seitenlinien gerade und wenig convergent sind, dessen dorsale und ventrale Abgrenzung aber durch nach aussen convexe, doch nicht hochgewölbte Bogen gebildet wird, deren seitliche Enden einen sanft rückbiegenden Schwung zeigen. Rücken breit und wenig gewölbt, Bauchgegend breiter. Schale dick, besonders an der Bauchkante. Sie ragt daselbst über den gerundeten glatten Steinkern in Form einer dicken gekielten Falte hervor und ist nach innen, vor der Convexität, durch

*) L. de Koninck Description des Animaux fossiles, qui se trouvent dans le Terrain Carbonifère de Belgique p. 530 sq.

**) L. de Koninck l. c. und G. Sandberger „Uebersicht der vielkammerigen Cephalopoden, nach ihrer Verwandtschaft geordnet" in Leonh. und Bronns Jahrb. 1851. S. 540.

eine weite Hohlkehle von stumpfwinkeligem Charakter begrenzt. Die Anwachsstreifung des Conchyls bildet auf dem Bauch gerade, stärkere und schwächere hohlkehlige Falten, auf den flachen Seiten einen nicht sonderlich gut mehr erkennbaren stumpfen Winkel mit abgerundetem Scheitel, welcher letztere ungefähr auf der Mitte der Seite gelegen ist. Auf dem Rücken befindet sich ein starker, flachrunder Kiel. Aus der Mitte der Seiten steigen ganz allmählich stärker werdende breite Rippen auf, welche auf der Seitenkante des Rückens zu auffallenden Knoten werden, setzen dann als dicke Wellenleisten zum Rückenkiel hin fort, mit welchem sie einen spitzen Winkel (etwas über 45°) darstellen, endigen aber, ehe sie den Kiel selbst erreichen, mit einer zweiten starken Knotenbildung. Die Knoten erscheinen auch noch auf dem im übrigen glatten Steinkerne, und man sieht daselbst, dass auf jede Kammer jederseits zwei Knoten der Rückenkante und zwei am Kiel gelegene zu rechnen sind. Sipho dem Rücken sehr nahe. Fig. 5c stellt die Kammergrenzlinie dar.

Bemerkung. Man wird durch die Knoten- und Rückenkielbildung an die Ammoniten der Kreideformation erinnert, besonders an die Gruppen der Cristati und der Rhotomagenses D'Orbigny.

2) *Gyroceras costatum* Goldf. sp.

Taf. XII. Fig. 5a bis 5d.

(Cyrtoceras costatum Goldf. Mus. Bonnense. — Cyrtoceras Eifeliensis D'Archiac et De Verneuil Geolog. Transact. Series II. Vol. VI. p. 349 sq. Pl. XXXI Fig. 3.)

Auch von dieser Art besitzen wir aus unserem Gebiete nur unbedeutende Reste, wenngleich nicht zu verkennen ist, dass wir dieselben zu der von D'Archiac und De Verneuil so schön abgebildeten Art zu zählen haben. Weil unsere Bruchstücke so unzureichend sind, haben wir in Fig. 5a die Rückenansicht des mit der Schale noch vollständig bedeckten, alten Exemplares, welches die genannten Autoren a. a. O. abbilden, wiedergegeben.

Die Fragmente, welche unser Gebiet geliefert hat, stammen wie das der vorigen Art von der Bodensteiner Ley bei Villmar. Die Hauptmerkmale der Art liegen in Folgendem:

Die Röhre bildet ungefähr 1½ Windungen, ist stark eingekrümmt,*) hat querelliptischen Querschnitt, wächst in der Breite sehr rasch. Die Schale ist mit faltenartigen, starken Längs- und Querrippen versehen, welche weitläufig stehen und lange rechteckige, hohlkehlig vertiefte Felder einschliessen und auf ihren Kreuzungspunkten Knoten bilden, welche in der Rückengegend besonders derbe, von vorn her etwas schuppig aufgestülpte Höcker darstellen. Quer über die Längsrippen und Felder und mit und in den Querrippen zeigen sich wellige, scharf ausgedrückte, zahlreiche gewöhnliche Anwachsstreifen. Die beiden mittleren Höcker, zunächst der Rückenlinie, bleiben stets nach hinten zurück und nehmen dadurch wesentlichen Antheil an

*) Fig. 5d ist am gekammerten Theile zu gerade gezeichnet. Das Originalexemplar zeigt stärkere Krümmung.

der flachbusenförmigen Rückenbucht, welche die Anwachsstreifung bildet. Rücken- und Bauchseite sind durch die stärkeren oder schwächeren Falten- und Knotenbildungen deutlich von einander abgeschieden. Die eigentliche Seitengegend des Gehäuses ist nicht ausgesprochen. Eine überall durch die grosse Axe des querelliptischen Transversalschnittes des Gehäuses gelegte Fläche, also die Breitenfläche, gibt die Grenze zwischen Rücken- und Bauchgegend. Auf jede von beiden kommen ungefähr 12 — 14, bei völlig ausgebildeten Exemplaren entschieden ausgeprägte, auch auf dem Steinkerne, wenn auch oft nur noch ganz schwach erkennbare Längsleisten. Die auf der Bauchgegend gelegenen, einander viel näher stehenden, sind weit schwächer ausgeprägt. Die Knoten auf der Höhe der Seiten, welche als Längsreihe Rücken- und Bauchgegend trennen, sind stets besonders stark herausgehoben. Kammern ziemlich niedrig; etwa 2 Kammern entsprechen dem Abstande zwischen zwei auf einander folgenden Querrippen. Sipho dem Rücken sehr genähert.

Gyroceras ornatum

Tafel XIII. Fig. 1, 1[a] bis 1[c].

(= Cyrtoceras ornatum Goldf. Mus. Bonn.)

können wir nach unseren von demselben Fundorte unseres Gebietes herrührenden Bruchstücken, sowie nach denen aus der Eifel und von Paffrath nur als eine Varietät von G. costatum ansehen, welche ärmer an knotigen Höckern ist und bei welcher bisweilen nicht nur die Knoten der Bauchseite fast völlig schwinden, sondern auch die der Rückengegend sehr schwach und in geringer Zahl erscheinen, so dass nur die auf der Seite stehenden derb ausgebildet sind. Die gewöhnlichen querlaufenden Zuwachsstreifen setzen dann über flache, gerundete Längsleisten weg. Specifische Unterscheidung können wir weder aus D'Archiac und De Verneuil's (l. c. p. 249. Pl. XXVIII. Fig. 5), noch aus Phillips (Palæozoïc Fossils p. 115. Pl. XLV. Fig. 217) Abbildungen und Beschreibungen entnehmen. Das von Phillips abgebildete schlecht erhaltene Bruchstück stammt von Newton-Bushel in Süd-Devonshire. Im Spiriferensandstein ist diese Art auch gefunden worden: Neuenteicher Steinbruch an der Hardt bei Elberfeld. *(v. Dechen.)*

3) Gyroceras aratum *Sandb.*

Taf. XIV. Fig. 1, 1[a] (Halbe Grösse).

Das unter diesem Namen von uns abgebildete Bruchstück, welches gleichfalls aus dem Stringocephalenkalke von Villmar und auch von derselben Stelle stammt, wie die beiden eben abgehandelten Arten, hat ungleich dicke, etwas zahlreichere, engere, scharfkantigere Rückenfalten, als G. costatum, zwischen denen sich Hohlkehlen befinden. Die auf der Seite stehenden Längsfalten sind knotig, die auf der Bauchgegend gelegenen wieder bedeutend schwächer, auch etwas zahlreicher, als die von G. costatum. Uebrigens gleicht diese Art der vorigen so auffallend, dass wir selbst nicht abgeneigt sind, sie gleichfalls nur als Varietät an-

zusehen. Nur haben wir hier noch keine so ausreichenden Uebergangsformen, um diess schon jetzt mit derselben Entschiedenheit hinstellen zu können, wie wir es bei Gyroceras costatum und ornatum zu thun im Stande sind.

4) et 5) Gyroceras quadrato-clathratum et tenuisquamatum *Sandb.*

Taf. XV. Fig. 6, 6a; 7, 7a.

Die vorliegenden beiden unvollkommenen Bruchstücke haben mit Gyroceras cancellatum Ferd. Römer sp. (Das Rheinische Uebergangsgebirge S. 80 f. Taf. VI. Fig. 4) grosse Aehnlichkeit. Wir haben auf Taf. XIII. Fig. 2 und 2a der nöthigen Vergleichung wegen das grössere Bruchstück der Römer'schen Species abbilden lassen, welches im Rotheisenstein des Grottenbergs bei Beringhausen in Westphalen vorgekommen ist. G. quadrato-clathratum ist im Stringocephalenkalke zu Villmar, G. tenuisquamatum im kieseligen Rotheisenstein der Grube Lahnstein bei Weilburg gefunden worden. Gemeinschaftlich ist den genannten drei Arten die Gitterstreifung. Ueber die Curven, welche das Gehäuse einer jeden der drei Arten gehabt haben mag, lässt sich kaum bei dem vollkommensten, westphälischen Fragment von Gyroceras cancellatum ein einigermassen genügendes Bild gewinnen. Die Zahl der Längsrippen und fast in demselben Grade die der Querrippen ist bei allen sehr verschieden. Unsere beiden nassauischen Reste sind in Betreff des aus feinen, parallelen Längs- und eben solchen Querrippen gebildeten Gitterwerks besser erhalten. Doch lässt nur G. quadrato-clathratum einen etwas zum Rücken hin gerückten, excentrischen, mässig dünnen Sipho erkennen. Alle drei Arten haben von der Seite zum Rücken hin schwach aufgedunsene, breitrippenartige Knoten. Wir müssen uns darauf beschränken, die Bildung des Gitterwerks der drei Fragmente zu beschreiben, ohne sonst diesen unvollkommnen Resten irgendwie den Werth von wohl unterscheidbaren Species zuschreiben zu können.

G. tenuisquamatum hat die meisten Längsrippen, quadrato-clathratum die wenigsten; cancellatum steht in dieser Hinsicht zwischen beiden. Bei tenuisquamatum und cancellatum herrschen die Längsleisten mehr vor, als bei quadrato-clathratum. Die Querstreifung bei cancellatum ist meist nur gebildet durch gewöhnliche, unregelmässig, nur hin und wieder etwas stärker ausgedrückte und leistenähnliche Anwachslinien. Bei unseren beiden Arten sind wirkliche Querleisten vorhanden und zwar bei quadrato-clathratum solche, welche an Stärke den Längsleisten fast gleichkommen und deren je zwei auf der Rückengegend auch unter demselben Abstande, wie ihn die Längsleisten zeigen, diese letzteren rechtwinkelig durchsetzen, sodass sich in dem Durchkreuzungspunkte eine schwache, wenig merkliche Verdickung kundgibt. Die quadratischen Zwischenfelder sind glatt. Bei tenuisquamatum bilden die Querleisten, wo sie über die stärker ausgeprägten Längsleisten gehen, flache, winkelig-vorwärtsgezogene, dünne Schuppen. Die Zwischenfelder sind meistens breiter als hoch. Doch kommen auch solche von fast völlig gleicher Höhe und Breite vor.

Diese Verschiedenheiten der Gitterbildung haben aber, da ihnen keine wesentlicheren Charaktere zur Unterscheidung der vorliegenden Formen zugefügt werden können, einen äusserst geringen Werth.

6) Gyroceras (indeterm.)

Taf. XIII. Fig. 3, 3ª.

Schliesslich zählen wir noch einen sehr unbedeutenden Ueberrest eines Cephalopoden-Steinkernes zu dieser Gattung, welcher gleichfalls im kieseligen Rotheisenstein der Grube Lahnstein bei Weilburg gefunden wurde. Er zeigt eine kantige, mit stumpfen Knoten besetzte Seite. Der Querschnitt der ziemlich convexen*) Scheidewand ist merklich breiter als hoch. Die grösste Breite liegt dem Rücken näher, als dem Bauche. Der Umriss wird von zwei Curven gebildet, von denen die zum Rücken gewendete flacher und einem Kreisbogen nicht unähnlich ist, die zum Bauch gekehrte stärker gewölbt und flachglockig erscheint. Beide treffen sich in der Seitenecke. Die Sipho liegt etwas unterhalb der Breitenlinie. Wir finden das von Ferd. Römer (Rheinisches Uebergangsgeb. S. 81. Taf. VI. Fig. 3) beschriebene Fragment von Gyroceras (Cyrtoceras) multistriatum ziemlich nahe verwandt.

5. *Genus:* Cyrtoceras.

CHAR. Testa arcuata, ne unicum quidem ambitum efficiens, aequilateralis. Septa excavata, marginibus omnino integris. Sipho diversus, aut tenuis ac filiformis, aut crassus. simplex aut radiatolamellosus, intra cellulas inflatus aut cylindricus; inter lineam ventralem et dorsalem situs. Cellula ultima maxima, patens.

Gehäuse einfach-bogig, niemals eine volle Windung darstellend, symmetrisch. Querscheidewände concav, mit ganzrandiger Begrenzung. Sipho verschieden, entweder dünn und fadenförmig, oder dick, einfach oder strahlig, in den Kammern aufgebläht oder nicht; zwischen Bauch und Rücken gelegen. **) Wohnkammer am grössten, völlig offen.

*) Es darf hier ebensowenig, wie bei Nautilus, Phragmoceras u. s. w. auffallen, dass während bei der Gattungsdefinition von der Aushöhlung der Querscheidewände mit Recht die Rede ist, bei den Beschreibungen der Arten die für unsere Anschauung stets concretere Erhabenheit oder Convexität sich angegeben findet.

**) Es ist hier am Platze, noch einige Erörterungen über das Wesen und die Verschiedenheiten des Sipho's der polythalamen Cephalopoden überhaupt, in's Besondere aber der paläozoïschen beizufügen. Bei Cyrtoceras treffen wir nämlich nicht mehr blos dünne, fadenförmige, überall gleichmässige, walzige Siphonen. Es finden sich hier vielmehr zum ersten Male Siphonen 1) von wesentlich beträchtlicher Dicke, 2) oft verbunden mit kugeliger, konischer oder rübenförmiger Anschwellung im Inneren der Kammern und 3) oft

Wir haben 9 Arten Cyrtoceras in unserm Gebiete, welche sich meistens in nicht befriedigendem Erhaltungszustande befinden. Wir können daher bei den meisten auch nur einzelne

mit wirtelstrahliger innerer Lamellen-Structur. Weder bei Goniatites, noch bei Gyroceras zeigten sich derartige auffallende Siphonal-Bildungen. Doch sind dieselben ausser bei Cyrtoceras auch bei den nachfolgenden Gattungen Phragmoceras und Orthoceras schon seit längerer Zeit bekannt. Vergl. für Cyrtoceras und Phragmoceras D'Archiac und De Verneuil in ihrer schon oft erwähnten Abhandlung über die Rheinischen paläozoïschen Fossilien Pl. XXIX. Fig. 1ª obere, convexe Scheidewand; Pl. XXX. Fig. 3ª. Für Orthoceras s. Quenstedt Petrefactenk. Deutschlands Taf. I. Fig. 6 und 14.

Um nicht später nochmals ausführlicher auf diesen für das Verständniss der ganzen Organisation der Cephalopoden-Gattungen überhaupt sehr wichtigen Punkt zurückkommen zu müssen, wollen wir an dieser Stelle, was uns von dahin einschlagenden Beobachtungen unentbehrlich scheint, einschalten. Wir halten diess um so mehr für unerlässlich, als noch in neuester Zeit hierüber allerlei Missverständnisse obwalten, indem noch immer wieder von unterbrochenem und ununterbrochenem Sipho die Rede ist, allerlei andere Verwechselungen von Sipho und Siphonaldute vorkommen, falsche Deutungen von gewissen strahligen, mehr zufälligen Ausfüllungen ganzer Kammern und den inneren Wirtellamellen der Siphonen mancher Orthoceras-Arten u. A. m. gegeben werden. In Rücksicht auf diese letzte Bemerkung werden wir nachher auf Eichwald's Gattung Trematoceras und auf Beyrich's Polypen-Genus Arthrophyllum zurückkommen müssen.

Zunächst hat man sich zu hüten, dass man nicht die Siphonaldute für den Sipho nehme. Es sind dies zwei zwar zusammengehörige, aber wohlunterschiedene Theile eines jeden polythalamen Cephalopoden. Sehr klar wird dies aus den für Orthoceras alveolare und reticulatum von Fr. v. Hauer gegebenen Abbildungen nebst zugehöriger Beschreibung. (S. Haidinger's Naturhistor. Abhandlungen Band I. Taf. VII. Fig. 10 und 12. S. 259. 3.) Noch viel weniger dürfen späthige und faserig-strahlige mineralische Ausfüllungsmassen der Kammern für Theile angesehen werden, welche zu dem Organismus des lebendig gewesenen Thieres gehört haben. Der Erhaltungssustand ist freilich oft von der Art, dass solche Täuschungen nahe liegen.

Die Siphonaldute ist, wie wir oben S. 53 sahen, die kürzere oder längere Rückverlängerung der Querscheidewand. Wie diese ist sie stets kalkig, an ihrem hinteren Ende bisweilen etwas ringartig verdickt, wie bei Nautilus Pompilius und Spirula Peronii. Bei der letzteren sitzt der ziemlich gleichmässig-ringförmige Hinterrand jeder nachfolgenden unmittelbar und genau schliessend in dem etwas trompetenförmig-ausgebreiteten vorderen Theil der zunächst vorhergehenden (frühergebildeten) Siphonaldute. Der Sipho ist demnach hier, wie bei einigen Goniatiten- und Clymenienarten von der festen kalkigen Dute völlig und ununterbrochen eingeschlossen. Anders bei Nautilus Pompilius. Sägt man nämlich mit Vorsicht ein vollkommen ausgebildetes oder wenigstens ein älteres Exemplar dieses Conchyls ausserhalb der Windungsebene, doch in nicht sehr bedeutender Entfernung von derselben und mit ihr parallel durch, so findet man bei sorgfältiger Untersuchung 1) die kurze festkalkige Rückverlängerung der Querscheidewand, welche die Siphonaldute darstellt und an ihrer Basis etwas trichterig erweitert erscheint, wenngleich sie im übrigen röhrenartig ist. An ihrem Hinterrande ist die Siphonaldute nach innen durch concentrische Schichten wulstig verdickt. 2) In ihr steckt ein hohler cylindrischer, papierdünner schwarzer Schlauch, der Sipho. 3) Dieser und der hintere röhrenförmige Theil der festkalkigen Siphonaldute wird von einer gemeinschaftlichen sehr zarten und spröden Kruste eingehüllt, Siphonalhülle. Diese Siphonalhülle und der darinsteckende mehr oder minder zusammengefallene dunklere Sipho sind in diesem nicht mehr frischen Zustande des Conchyls sehr zerbrechlich, fallen daher beide selbst bei geringer Erschütterung leicht ab und zerbröckeln sich. Sipho und Siphonalhülle erscheinen, durch eine starke Loupe betrachtet, auf ihrer Oberfläche beide rauh, gleichsam wie mit kurzen, unordentlichen, krummen Borstenspitzen überdeckt. Die Siphonalhülle hat etwas mehr den Charakter einer Sinterröhre und löst sich in Salzsäure unter Brausen sehr leicht auf, wobei sie nur einen geringen, von thierischer Substanz herrührenden, bräunlichen Rückstand hinterlässt. In den kleinsten und zuerst gebildeten Kammern ist der Sipho nicht dunkelbraun, sondern hell, durchscheinend-weisslich. Auch ist er zwischen je zwei Kammern stärker angespannt und fast geradlinig, während er in den anderthalb letzten Windungen vor der Wohnkammer

uns wesentlich erscheinende Kennzeichen andeuten, nur bei wenigen eine etwas umfassendere Charakteristik geben.

nebst seiner Hülle an der Krümmung des ganzen Gehäuses theilnimmt. Der Sipho und seine dünne Hülle reichen vom innersten Gewinde an durch alle Kammern hindurch bis zu der Siphonaldute der Wohnkammer ohne alle Unterbrechung. Letzterer Umstand lässt sich auch bei allen vorweltlichen polythalamen Cephalopoden, geraden, gekrümmten und spiralgewundenen wiederfinden, wenn das Versteinerungsmittel und der Erhaltungszustand irgend günstig sind. Mag bei ihnen der Sipho gleichfalls cylindrisch sein oder nicht, mögen die Siphonalduten selbst schon unmittelbar in einander ragen oder nicht, der Sipho geht stets von der feinsten Spitze des Gehäuses bis zu seinem Befestigungspunkte in der Dute der Querscheidewand der Wohnkammer hindurch. Ein unterbrochener Sipho ist nirgends nachweisbar, wäre auch etwas völlig Widersinniges, sofern man die Analogie mit den lebenden nächstverwandten Conchylien, den Nautilus-Arten, nicht völlig wird verwerfen dürfen. Nur schlechte Erhaltung kann hier eine Täuschung erzeugen, sodass eine zufällige Unterbrechung und Zerstörung des natürlichen Zusammenhangs für etwas Wesentliches genommen worden ist. Eichwald's Gattung Trematoceras, welche er für Orthoceras elegans Münster von St. Cassian aufzustellen für nöthig hält, beruht auf einer Verwechslung von Siphonaldute und Sipho. Letzterer ist zerstört, die Duten sind kurz. Diess geht aus Münster's und Eichwald's Abbildungen hervor. Vgl. Münster Beitr. Heft III. S. 125. Taf. XIV. Fig. 2 und v. Eichwald Naturhistor. Bemerkungen. Moskau und Stuttgart 1851. S. 124. Taf. I. Fig. 3. Wie es sich mit dem Durchsetzen des Sipho's und der Entstehung eines Siphonallobus bei Gattungen mit peripherischer, dorsaler oder ventraler Siphonaldute, wie Goniatites und Clymenia verhält, ist oben S. 53 f. und in der mehrerwähnten Abhandlung über mehrere schwierigere Punkte der Organisation der Goniatiten (Nass. Jahrb. VII.) erörtert worden.

Bei allen Gattungen mit centralem oder excentrischem, aber nicht völlig peripherischem Sipho wie Cyrtoceras, Phragmoceras und besonders Orthoceras ist zwar ebensowohl stets eine Siphonaldute vorhanden, durch welche der Sipho hindurchgeht. (S. Orthoceras triangulare und regulare Taf. XVI. Fig. 4, 4ᵇ und Taf. XX. Fig. 2ᵃ und 2ᵇ). Der Sipho selbst kann dabei gleichmässig und walzenförmig sein, von runder, einfacher Querschnittfläche, wie bei Orthoceras planiseptatum (Taf. XVII. Fig. 4ᶜ und 4ᵈ.); er kann kugelig innerhalb des Kammerraumes anschwellen (Taf. XIV. Fig. 3ᵃ. — auch bei fossilen Nautilus-Arten bekannt, z. B. Nautilus Sauperi Fr. v. Hauer in Haidinger Abhandl. Band I. S. 27 Taf. I. Fig. 2); er kann sich nur beim Durchgang durch die Dute der Kammerscheidewand einschnüren, in der Kammer selbst aber mit Beibehaltung des gewöhnlichen walzenförmigen Charakters verdickt erscheinen (man vgl. Orthoceras simplicissimum auf unserer Taf. XX. Fig. 7ᵇ und O. Brightii in Murchison's Silurian System Pl. XII. Fig. 21 und 21ᵃ); endlich kann er sich auch konisch, rübenähnlich oder spindelförmig erweitern, nachdem er durch die engere Dute hindurchgegangen ist. (Fr. v. Hauer l. c. Taf. VII. Fig. 10 und 12). Mag ein Sipho aber sich überall gleichbleiben und walzenförmigen Habitus zeigen oder in dem Kammerraume Anschwellungen bilden, so ist er in der Regel, wenn er sonst eine verhältnissmässig beträchtliche Dicke hat, entweder schon an seiner äusseren Oberfläche mit Längsfurchen (vgl. Phragmoceras subventricosum D'Arch. et De Vern.) oder am Ende seiner Siphonaldute mit Randfalten, wie Orthoceras triangulare (s. unsere Tafel XVI. Fig. 4ᵇ) versehen, wodurch eine zusammengesetztere innere Structur (Fig. 1ᵇ, 2ᵇ, 3ᵇ, 3ᵈ) angedeutet ist, oder er ist äusserlich glatt und zeigt nur im Querschnitt deutliche Wirtellamellen, welche von einem meist verschwommenen und undeutlich begrenzten Axenkern strahlig auslaufen und fast gerade oder doch nur wenig hin und hergebogen in seine Peripherie gehen. Ueber die Bedeutung dieser Wirtellamellen wird es schwer sein, etwas Genügendes zu sagen. Uebrigens ist eine weitere seitliche Fortsetzung dieser radialen Wirtellamellen des wirklichen Sipho's durch die ganze Kammer hindurch ein Ding der Unmöglichkeit, indem der stets nur in der Windungsebene befindliche Siphonalschlauch einen verhältnissmässig geringen Theil des Kammerraumes einnimmt und bei guter Erhaltung auch nirgends unterbrochen gefunden wird. Vielmehr zeigt sich bei den von uns untersuchten, mit Wirtellamellen versehenen Siphonen eine nach dem Kammerraume hin sehr scharf begrenzte, meist dünne Wand, welche Sipho und den übrigen Kammerraum von einander trennt. Man darf demnach das mineralisch-krystal-

Unsere 9 Arten sind:

1. C. cornu copiae.	4. C. acuto-costatum.	7. C. ventrali-sinuatum.
2. C. bilineatum.	5. C. lamellosum.	8. C. subconicum.
3. C. breve.	6. C. plano-excavatum.	9. C. applanatum.

1) *Cyrtoceras cornu copiae* *Sandb.*

Taf. XIII. Fig. 4, 4a, 4b.

Tubus cornu copiae similis est; satis quidem gracilis, celeriter autem crescens, satis curvus. Linea dorsalis ac ventralis arcubus duorum circulorum, magnitudine diversorum, haud dissimilis. Sectio transversalis fere orbicularis. Testa haud crassa, fere laevis, striis simplicibus transversalibus, obsoletis. Cellulae haud altae. Septa parum convexa. Sipho dorsalis, crassus, involucro calcareo tubuliformi indutus.

Röhre einem Füllhorn ähnlich, ziemlich schlank, wächst jedoch rasch an, ist stark eingekrümmt. Die Rücken–, wie die Bauchlinie sind ziemlich kreisbogenartig, sodass nur die erstere einen grösseren Durchmesser voraussetzen lässt und eine andere Lage ihres Mittelpunktes. Querschnitt ziemlich kreisrund. Schale nicht dick, fast glatt, mit schwacher Andeutung gewöhnlicher Zuwachsstreifen. Kammern nicht hoch. Querscheidewand nur wenig convex. Sipho im Rücken gelegen, dick, wie es scheint, von einer kalkigen röhrenartigen Hülle umschlossen.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk.

linische Gefüge des strahligen Kalkspathes, welcher oft ganze Orthoceraskammern ausfüllt und von dem an und für sich sehr wohlbegrenzten Sipho aus radial, auch sogar unregelmässige Lamellen darstellend, zur Innenfläche der Röhre sich hinzieht, nicht mit der Wirtellamellenstructur von Siphonen verwechseln. Umsoweniger würde eine solche Herleitung dieser zufälligen Structurverhältnisse einer infiltrirten Mineralsubstanz haltbar sein, als uns kein einziges Beispiel bekannt ist, wo eine solche Ausfüllungsmasse einer Kammer sich um einen an sich deutlich mit Wirtellamellen versehenen dickeren Sipho anlegte. Vielmehr umlagert dieselbe, wie an unseren Figuren von Orthoceras planiseptatum (Taf. XVII. Fig. 4c, 4d, 4e, 4f) und undatolineolatum (Taf. XVIII. Fig. 6, 6b, 6d) ersichtlich ist, meist einen dünneren, einfachen walzigen Sipho. Der Kalkspath wird sehr häufig durch sogenannte Verdrängungspseudomorphose namentlich in der Grauwacke durch Quarz ersetzt. Es ist uns keine Grauwacke bekannt, welche dies so vorzüglich zeigt, als die des Kahlebergs bei Zellerfeld am Harz. Beyrich hat nun (Zeitschrift der deutschen geol. Gesellschaft Band II. S. 10) von einer neuen Polypen-Gattung Arthrophyllum gesprochen, welche aus der Grauwacke des ebenerwähnten Fundortes stammt und wohl kaum anders richtig gedeutet werden kann, als dass man diesen Fossil-Rest für einen in der eben näher angegebenen Weise umgewandelten Orthoceras-Steinkern ansieht. Wir besitzen von der nämlichen Fundstelle einen solchen, auf welchen Beyrich's Beschreibung des Arthrophyllum sehr wohl passt. Man vergleiche auch F. A. Römer: Harz Taf. X. Fig. 10.

2) Cyrtoceras bilineatum Sandb.

Taf. XIV. Fig. 2, 2a, 2b (Halbe Grösse).
Fig. 2c (Vergrössert).
Fig. 2d bis 2f (Natürl. Grösse).

Tubus crassior, minus incurvatus. Linea ventralis ultimae cellulae centrifuga. Sectio transversalis fere orbicularis, vix altior et subelliptica. Testa satis crassa, fere laevis, striis simplicibus transversalibus. In nucleo costae satis obsoletae apparent longitudinales, haud parcae, ita quidem ut inter binas satis approximatas latius intercedat intervallum. Cellulae variabiles, modo humiliores ac magis confertae, modo altiores. Septa parum convexa. Sipho subdorsalis, mediocris.

Röhre ziemlich dick, minder stark eingekrümmt, als bei der vorhergehenden Art. Am oberen Theile, besonders an der Wohnkammer erscheint die Bauchcurve weniger kreisbogenartig, wird vielmehr merklich centrifugal. Querschnitt fast kreisrund, etwas höher als breit und daher von schwach ellipsenartigem Charakter. Schale ziemlich dick, fast glatt, mit einfachen, gewöhnlichen Zuwachsstreifen. Der Steinkern zeigt paarweise stehende, genäherte, schwache Längsrippen, zwischen jedem Paare und dem benachbarten bleibt ein etwas beträchtlicherer Zwischenraum. Auf einem undeutlichen Schalenrestchen zeigen sich ausser den Längslinien-Paaren sehr schwache Gitterstreifchen (Fig. 2c). Kammern veränderlich, bald niedriger, bald höher. Querscheidewand wenig convex. Sipho mässig dick, dem Rücken nicht fern.

Fundort: Oberscheld in eisenschüssigem Kalke.

3) Cyrtoceras breve Sandb.

Taf. XV. Fig. 5, 5a, bis 5c.
Fig. 5b Rückenansicht mit der Normallinie, vergrössert.
Fig. 5c Seitenansicht, vergrössert.

Tubus brevis, satis crassus, parum incurvatus. Sectio transversalis ovata. Testa ignota. Nucleus sublaevis, obsoletis costulis longitudinalibus satis distantibus, in quaque cellula binis costulis transversalibus iisdem obsoletis, paullo magis approximatis clathratus. Cellulae altitudine mediocri. Septum satis convexum. Sipho tenuis, medium septum penetrans. Linea normalis in dorso sita, satis distincta.

Röhre kurz, ziemlich dick, wenig eingekrümmt. Schale unbekannt. Steinkern fast glatt mit schwachausgeprägter weitläufiger Gitterbildung; je zwei etwas

näher stehende Querrippen durchschneiden auf jeder Kammer die Längsleisten. Kammern nicht sonderlich hoch. Querscheidewand ziemlich convex. Sipho dünn, geht mitten durch die Scheidewand. Normallinie scharf ausgeprägt, im Rücken.

Fundort: Wissenbach in Orthocerasschiefer.

4) Cyrtoceras acutocostatum *Sandb.*

Taf. XIII. Fig. 5, 5ᵃ.

Von dieser Art kennen wir nur die zwei sehr zerquetschten Bruchstücke, welche auf unserer Tafel, das grössere von der Seite, das kleinere auf den Rücken gesehen, abgebildet sind. Beide stammen aus dem Stringocephalenkalke der Wilhelmsmühle bei Villmar. Eine vollständige Charakteristik ist darnach nicht möglich. Folgende Merkmale sind deutlich zu erkennen:

Die ziemlich schlanke Röhre hat keinen vollen Umgang bilden können. Die Schale ist durch scharfheraustretende Längsleisten in Verbindung mit eben solchen Querrippen gegittert. Im Umfang der Röhre sind etwa 25 bis 30 gleichweit stehende Längsrippen zu zählen. Die beiden der Rückenlinie zunächst liegenden sind $1\frac{1}{2}$ bis 2mal so weit von einander entfernt. Die Querrippen, welche etwa 4mal so weit von einander stehen, als der gewöhnliche Abstand der Längsleisten beträgt, bilden zwischen je zwei Längsleisten eine bogenartige Falte, welche schuppenartig, fast senkrecht aus der Schalenoberfläche hervortritt. In den Gitterfeldern ist eine weitere deutliche feine Anwachsstreifung parallel den starken Bogenfalten zu erkennen.

(Mus. Wiesbad. *Grandj.*)

5) Cyrtoceras lamellosum *D'Archiac et De Verneuil.*

Taf. XV. Fig. 3, 3ᵃ, 3ᵇ.

(D'Archiac et De Verneuil Geol. Transact. Series II. Vol. VI. p. 348 sq. Pl. XXVIII. Fig. 4.)

Tubus elongatus, vix incurvatus ac magis quidem ad apicem versus, quam in parte ulteriore, fere recta. Sectio transversalis suborbicularis. Testa costis transversalibus annulatis, lamelloso-undosis, subirregularibus, tenuibus, satis prominentibus costulisque levioribus, filiformibus interpositis ornata, utrisque majorem sinum obtusum in dorso formantibus. Costae longitudinales obsoletissimae undas antrorsum maxime elevatas pervadunt. Cellularum altitudo ignota. Septum parum convexum. Sipho tenuis, fere dorsalis.

Röhre verlängert, nur wenig gekrümmt und zwar stärker nach der Spitze hin, als an dem letztgebildeten Theile, der fast gerade ist. Querschnitt rundlich,

etwas elliptisch.*) Schale zeigt dünne, stark leistenartig vorspringende, etwas unregelmässige, schuppigwellige Querringel mit feineren und schwächeren, fadenförmigen Zwischenleisten. Sehr schwache, kaum merkliche Längsleisten setzen unter den nach vorn am stärksten hervorgehobenen Wellen der Querringel durch. Auf dem Rücken bilden letztere eine weite stumpfe Bucht. Kammerhöhe unbekannt. Querscheidewand schwach-convex. Sipho dünn, fast im Rücken.

Fundort: Villmar und Paffrath in Stringocephalenkalk.

Bemerkungen. 1. Bei abgeriebenen Exemplaren sind die ohnehin schwachen Längsleisten oft völlig unkenntlich.

2. Cyrtoceras imbricatum Schnur von Gerolstein in Steininger Versteinerungen der Eifel (1849) S. 25 ist nahe verwandt, aber weniger schlank, stärker gekrümmt und rascher anwachsend, ohne alle Längsleisten und stärkere Wellenschuppen.

3. Bei den Cyrtoceras-Arten kann man ausser denjenigen mit glatter Schale oder gewöhnlicher, einfachster und wenig merklicher Zuwachsstreifung zweierlei extreme Typen der Ornamentbildung und zwischen ihnen alle mögliche Uebergänge unterscheiden. Entweder sind nämlich die Querringel ausschliesslich und stark entwickelt, wie bei C. quasirectum und corniculum Barr. (inedit.), oder die Längsleisten sind allein ausgebildet, wie bei C. novemangulatum Murch. Vern. Keys. Zwischen diesen beiden stehen alle mit geradlinigem und wellenförmigem Gitterwerk versehenen Arten als Mittelglieder, die bald zum einen, bald zum anderen Extrem mehr sich hinneigen. So ist C. lamellosum mehr zu den quergeringelten, C. acutocostatum mehr zu den längsrippigen hinneigend. Ebenso wären zu letzteren z. B. C. quindecimale, tredecimale und fimbriatum Phill., sowie C. corbulatum Barr. (inedit.) zu zählen. Nach der Schalenbeschaffenheit kann man demnach unterscheiden: 1) glatte, 2) querringelige, 3) gegitterte, 4) längsrippige Cyrtoceras-Arten.

6) *Cyrtoceras plano-excavatum* Sandb.

Taf. XV. Fig. 4, 4ª.

Das einzige Bruchstück dieser Art, welches unsere Abbildung darstellt, stammt aus dem Orthocerasschiefer des Gabelstein's bei Cramberg *(Raht)* und ist nur Steinkern.

Die Röhre scheint sehr schwach gekrümmt, im Ganzen von querelliptischem, in der Höhenrichtung übrigens convexerem, also sehr breit und kurz eiförmigem Querschnitte. Die Oberfläche des Steinkerns zeigt mittelmässig weitstehende flache Längsleisten, zwischen welchen breite, äusserst schwachvertiefte Hohlkehlen liegen. Die im Rücken gelegene Leiste ist kaum

*) Nach unserem einzigen Villmarer Exemplare, welches schief gequetscht ist, übrigens nicht schlecht erhalten, hat es den Anschein, als wenn der Querschnitt höher als breit wäre, während D'Archiac und De Verneuil denselben breiter als hoch, also querelliptisch, abbilden. Wenn deren Exemplare unzerquetscht waren, so ist die querelliptische Form, welche sie abbilden, die richtige. Nach unserem Bruchstücke musste der Querschnitt etwas höher als breit gezeichnet werden, also zwar auch schwach elliptisch, aber in entgegengesetzter Richtung.

deutlicher als die übrigen. Die Kammern sind niedrig, höchstens $1/6$ des Breitendurchmessers, im Rücken etwas stumpfwinkelig vorgezogen.*) Querscheidewand sehr dünn, in der Breitenrichtung flachconvex und zum Rande hin etwas geschweift, in der Höhenrichtung convexer, zum Rücken hin steiler abfallend; wo sie im Umfange von den Längsleisten getroffen wird, schwach wellig emporgetrieben. Sipho dick, von einem Durchmesser, welcher der Kammerhöhe gleichkommt, excentrisch nach dem Rücken hin.

7) *Cyrtoceras ventrali-sinuatum* Sandb.

Taf. XIV. Fig. 3, 3[a].

Unsere Abbildung stellt ein Bruchstück dar, welches im Orthocerasschiefer zu Wissenbach vorgekommen ist. Zum grösseren Theil ist es Steinkern, auf welchem einige wohlerhaltene Schalenstücke übrig geblieben sind. Eine vollkommene Beschreibung ist zwar nicht möglich, doch ist die Species durch gute Merkmale bezeichnet.

Röhre lang, im Rücken sehr schwach gekrümmt, auf der Bauchseite fast gerade, in der Höhenrichtung stark abgeplattet und von querelliptischen Querschnitte. Schale mit einfachen runzeligen Zuwachsstreifen, welche auf der Bauchseite eine tiefe, fast rechtwinkelige Bucht bilden. Diese durchschneidet in entgegengesetztem Sinne die Kammersutur, welche etwas convex nach vorn geht. Kammern niedrig, fast wie bei der vorigen Art. Die Querscheidewand ist nirgends zu sehen. Feine weitere und dichterstehende Längslinien sind über den ganzen Steinkern hin schwach eingefurcht. Der Sipho ist ziemlich dick, vollkommen ventral, perlschnurförmig mit Radiallamellen. An dem unteren Theile des Steinkernes, wo es auf der Bauchseite mehr abgerieben erscheint, ist der Sipho fast völlig in Schwefelkies umgewandelt und zeigt die Gestalt eines dreilappigen Blattes. Die unpaarige Spitze desselben stellt die Verbindung mit der vorhergegangenen, frühergebildeten Kammer dar. Die seitwärts stehenden Zipfel sind völlig gerundet. Man könnte, abgesehen von dem Mittelstrang, die Form des durch Abreibung bewirkten excentrischen Längsschnittes auch nieren- oder bohnenartig nennen.

Bemerkung. Ventraler Sipho ist nur noch bei wenigen Arten der Gattung zu finden, wie z. B. bei C. arcuatum Murch. sp.

8) *Cyrtoceras subconicum* Sandb.

Taf. XVII. Fig. 1, 1[a] und 1[c].

(Cyrtoceratites lineatus Goldf. Mus. Bonn. D'Archiac et De Verneuil l. c. p. 351. Pl. XXX. Fig. 2. — Steininger l. c. p. 25. — Cyrtoceras marginale Phill. Palaeozoïc Fossils p. 115. Pl. XLVI. Fig. 219.)

*) Viel auffallender zeigt sich dieser letzte Charakter mit im Rücken fast schuppiger Aneinanderschliessung der Kammern bei C. plebeium Barr. (inedit.)

Tubus brevis, subconicus, paullo obliquus, haud conspicue incurvatus, ventre minus convexo. Sectio transversalis brevi-ovata, vix latior, quam altior. Testa simpliciter transversim striata, fere laevis. Nucleus costis longitudinalibus obsoletis, haud confertis lineatus. Cellulae haud altae; singulae quaeque octavam fere partem diametri basalis septi efficientes. Septum tenue, vix convexum, fere applanatum. Sipho mediocris, subdorsalis.

Röhre kurz, etwas schief kegelförmig, nicht merklich gekrümmt, mit flacherer Bauchseite. Querschnitt kurz eiförmig, kaum merklich breiter, als hoch. Schale mit einfacher Zuwachsstreifung, fast glatt. Steinkern mit nicht sonderlich merklichen, weiten Längsleisten. Kammern nicht hoch, etwa $^1/_8$ des Breiten-durchmessers der zugehörigen Querscheidewand. Querscheidewand dünn, sehr flach-convex. Sipho von mittlerer Dicke, dem Rücken ziemlich nahe gelegen.

Fundort: Villmar; Paffrath, Gerolstein, Kerpen, Newton-Bushel in Stringocephalenkalk.

9) *Cyrtoceras applanatum* Sandb.

Taf. XVII. Fig. 2, 2ª, 2ᵇ.

Wir haben im Stringocephalenkalke zu Villmar noch mehrere, meist schlecht erhaltene Bruchstücke eines Cyrtoceras gefunden, welches der eben beschriebenen Art im Bau zwar nahe steht, dennoch nicht damit verwechselt werden kann.

Bauch- und Rückengegend sind beide auffallend flach, der Querschnitt stumpf, queroval, die Breite merklich bedeutender als die Höhe, die Schalenreste sind ziemlich glatt, die Kammern von mittlerer ringsum nahezu gleichbleibender Höhe, Querscheidewand convexer, zum Rücken hin etwas steiler. Sipho, wo er durch die Kammerscheidewand geht, etwas dünner als bei der vorigen Art, in dem Kammerraume konisch in demselben Sinne, wie die ganze Röhre, verdickt, nicht kugelartig aufgedunsen, dem Bauche ganz nahe, nicht dem Rücken genähert, wie der der vorigen Art. (Fig. 2b ist irrthümlich umgekehrt gezeichnet.)

6. *Genus:* Phragmoceras.

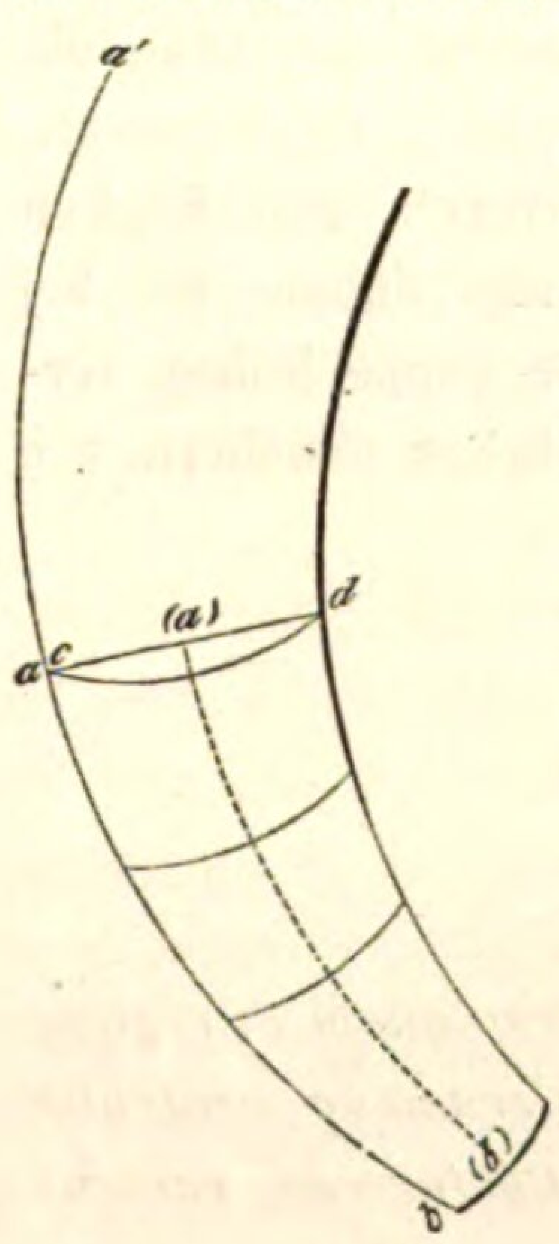
CHAR. *Testa haud longa, tumida, levius incurvata et quidem magis in dorso quam in regione ventrali, paullo a lateribus compressa, aequilateralis. Sipho plerumque ventralis, rarissime centralis aut dorsalis, ceterum eodem modo, quo apud Cyrtoceras, varians.*

Cellula ultima permagna, tumida, sectione transversali subovata. Apertura angusta, alis rotundato-lobatis in medio saepius fere clausa, fissura tantum intermedia, dorsum versus in tubulum brevem producta, antrorsum intervallo paullo majore rotundato vel elliptico patens.

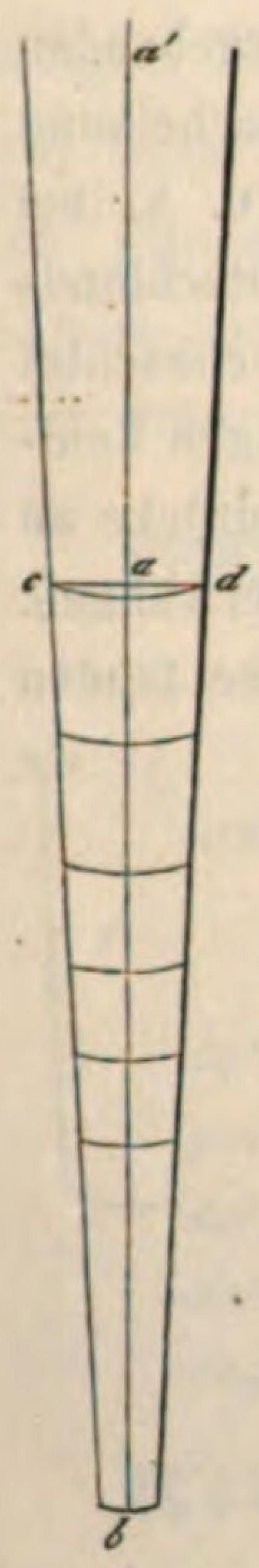
Gehäuse ziemlich kurz, gedunsen, symmetrisch, schwach eingekrümmt, die Curve im Rücken merklich stärker als die der Bauchseite. Bisweilen ist die Krümmung (der Axe) des Gehäuses fast unkenntlich. Seiten zusammengedrückt. Sipho meist ventral, sehr selten central oder dorsal, im übrigen wie bei Cyrtoceras verschieden; meistens jedoch strahlig und angeschwollen, selten einfach und fadenförmig. Wohnkammer auffallend gross, aufgebläht, im Querschnitt von eiförmigem Charakter. Mündung sehr eingeengt und zwar in der Weise, dass der mittlere Theil oft nur eine schmale Spalte dargestellt, welche von zwei gerundeten klappigen Seitenflügeln gebildet wird, zum Rücken hin sich ein mehr oder minder ausgezogener röhrenartiger Kanal findet und nach der Bauchseite hin eine etwas beträchtlichere, rundliche oder quer-elliptische Oeffnung bleibt.

In unserem Gebiete haben wir zwei Arten, welche wir mit Recht zu dieser Gattung zählen zu dürfen glauben: 1. Phragmoceras orthogaster. 2. Phr. bicarinatum.

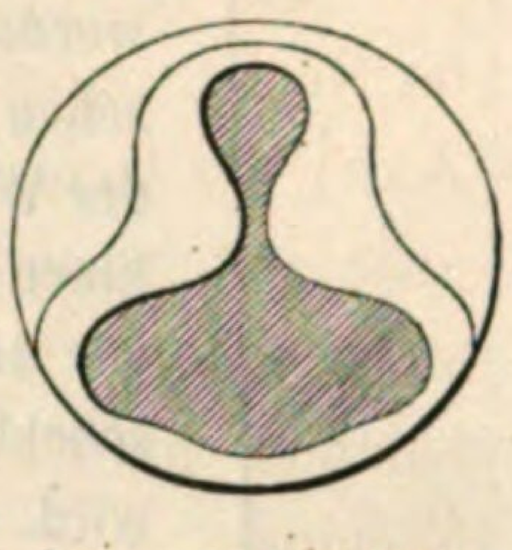
Ehe wir übrigens diese beiden Arten näher betrachten, müssen wir noch einige Worte über Aehnlichkeit und Verschiedenheit der Gattungen Cyrtoceras, Phragmoceras, Gomphoceras und Orthoceras vorausschicken.

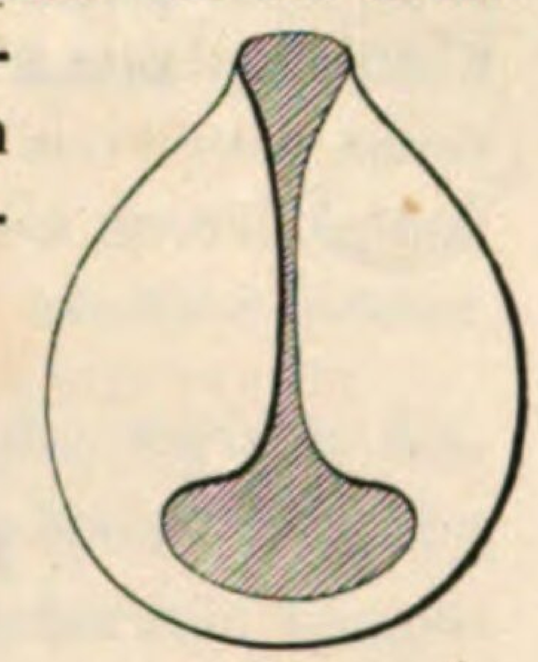


Cyrtoceras und Phragmoceras sind in der Halbirungsebene einwärts gebogen. Wenn diese Einkrümmung auch bisweilen sehr gering erscheint und nur bei genauer Betrachtung kenntlich wird, so muss man doch alle derartige Formen zu Cyrtoceras oder Phragmoceras zählen, deren Längsaxe nicht völlig geradlinig ist. Man muss demnach bei fast geraden Formen vorsichtig sein, dass man sie nicht mit den beiden anderen genannten Gattungen Gomphoceras und Orthoceras verwechsele. Der Querschnitt von Cyrtoceras und Phragmoceras ist nie ganz kreisförmig, wenn es auch bisweilen den Anschein hat. Er ist vielmehr stets breiter als hoch, oder höher als breit. Gomphoceras und Orthoceras haben gerades Gehäuse und in der Regel echt kreisförmigen Querschnitt, sehr selten elliptischen oder vieleckigen, wie Orthoceras subflexuosum, triangulare und polygonum (vgl. den Atlas). Hat die Oberfläche des Gehäuses, einschliesslich der ganzen Wohnkammer eine konische, gleichmässig zunehmende Gestalt, und ist seine Längsaxe eine gerade Linie, so haben



wir es mit der Gattung Orthoceras zu thun. Dabei ist natürlich die Mündung vollkommen offen. Ist aber die Röhre des Gehäuses und in Sonderheit die Wohnkammer aufgebläht oder gedunsen, spindelförmig, sodass in der Mitte die Querschnittfläche am grössten erscheint, oben und unten aber ein kleinerer Querschnitt sich findet, so haben wir, falls die Längsaxe ebenfalls eine gerade Linie ist, die Gattung Gomphoceras vor uns. Ihre Mündung ist stark eingeengt, oft mit wulstigem Rande. Denken wir uns Orthoceras nur wenig, aber gleichmässig gekrümmt, die Mündung weit geöffnet, so haben wir Cyrtoceras. Doch ist der Querschnitt dieser Gattung, genau betrachtet, nur rechts und links von der Krümmungs- oder Halbirungsebene vollkommen symmetrisch, diesseits und jenseits der Breitenfläche nicht. Denken wir uns Gomphoceras schwach, aber gleichmässig eingekrümmt, so haben wir Phragmoceras. Der Querschnitt dieser Gattung ist, wenn auch oft unmerklich, auch nur rechts und links von der Krümmungsebene symmetrisch, in Rücken und Bauch ungleich, einerseits spitzer, andererseits stumpfer. Die Mündung hat demnach einen eiförmigen Charakter. Es ergibt sich demnach, kurz zusammengestellt:

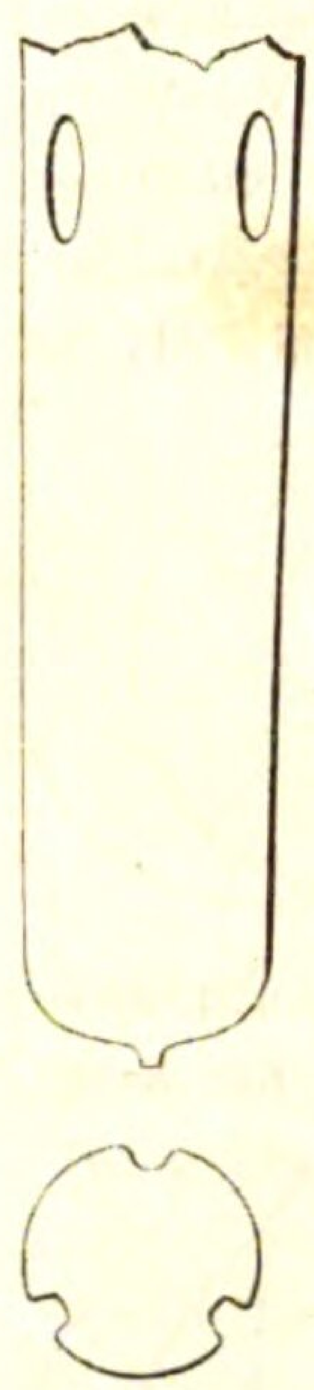




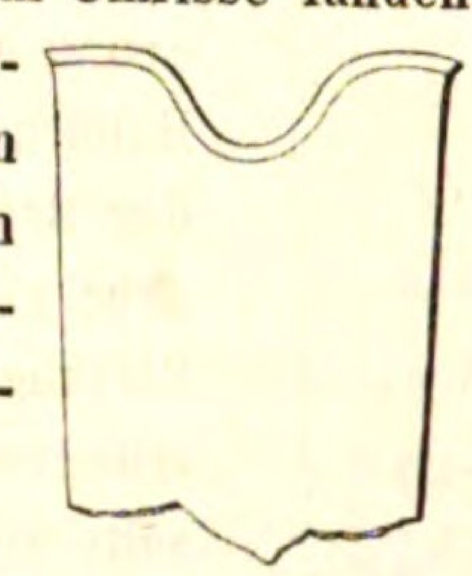
Gehäuse:	Gekrümmt.	Gerade.
Mit konischem Bau; Mündung weit offen.	*Cyrtoceras.*	*Orthoceras.*
Mit spindelförmigem Bau; Mündung eingeengt.	*Phragmoceras.*	*Gomphoceras.*

Wie aus den beigedruckten Figuren der Mundöffnungen von Phragmoceras und Gomphoceras unmittelbar hervorgeht, haben beide Gattungen in diesem Kennzeichen grosse Aehnlichkeit. Nur ist, wie schon aus den bisherigen Erörterungen ersichtlich war, die im Totalhabitus abgerundet-dreieckige, symmetrisch-zweilappige Mündung bei Phragmoceras in der Richtung vom Bauche zum Rücken länger und schmäler als die der Gattung Gomphoceras. Die von Hall (Palaeontology of New-York Bnd. I. S. 196 sq.) aufgestellte Gattung Oncoceras gehört nach unseren eben angestellten Betrachtungen zu Phragmoceras.

Wir glauben auch noch darauf hinweisen zu müssen, dass die mehr geschlossene und spaltartige Mündung dieser beiden Gattungen eine abweichende Organisation der Fangarme oder sogenannten Füsse der lebendig-gewesenen Thiere, welche diese Gehäuse bewohnt haben mögen, voraussetzen lässt. Wenn man auch diese Anzahl, wie bei ihren jetzt noch lebenden Verwandten, annehmen kann, so müssen wir doch vermuthen, dass sie etwas schlanker und in ihrer freien Bewegung mehr beschränkt gewesen sein mögen, als bei Nautilus Pompilius u. a.



Um nicht genöthigt zu sein, später ausser dem hier sich unmittelbar ergebenden Zusammenhange auf eine durch ihre Dreizahl wenigstens analoge Erscheinung zurückzukommen, erwähnen wir hier noch, dass von v. Eichwald u. A. bei Orthoceras regulare von Reval und aus verschiedenen Geschieben Norddeutschlands an der Wohnkammer drei symmetrisch gelegene längliche Eindrücke beobachtet worden sind.*) Oberhalb der Eindrücke setzt die Röhre in ihrem regelmässigen konischen Anwachsen weiter fort. Auch die weniger scharf ausgeprägten Eindrücke an der Wohnkammer des Orthoceras triangulare von Wissenbach sind hier zu erwähnen. Einen vereinzelten tiefausgehöhlten Eindruck von querelliptischem Umrisse fanden wir bei einem Exemplare des Orthoceras subflexuosum von Oberscheld, der wohl eine nur zufällige Entstehung gehabt haben wird. Solche Eindrücke dürfen übrigens weder mit den ringsum laufenden Einschnürungen, welche unter andern auch bei Orthoceras bisweilen vorkommen,**) noch mit dem buchtigen Mundsaume verschiedener Orthoceras-Arten verwechselt werden.



1) *Phragmoceras orthogaster* Sandb.

Taf. XIV. Fig. 4, 4^a, 4^b.

Tubus parum elongatus, subfusiformis, regione ventrali fere recta, linea dorsali satis curva, dorso ipso transversim satis evexa. Sectio transversalis brevi-ovata. Testa fere laevis, obsoletissime clathrata. Cellulae haud altae, singulae quaeque quintam fere partem diametri dorsali-ventralis septi efficientes. Cellula ultima satis magna, inflato-conoidea, praecedens humillima. Sipho subcylindricus, radiato-lamellosus.

Röhre nicht sonderlich lang, spindelähnlich, in der Bauchgegend fast gerade; Rücken der Länge nach ziemlich gekrümmt, in die Quere ziemlich convex. Querschnitt kurz-eiförmig. Schale fast glatt, sehr schwach rechtwinkelig gegittert. Kammern nicht hoch; jede misst ungefähr $1/5$ des Höhendurchmessers der zuge-

*) v. Eichwald Silur. Syst. in Esthland. S. 95 und Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft Bnd. II. S. 6.

**) Siehe oben S. 58 und 106.

hörigen Scheidewand. Wohnkammer sehr gross, gedunsen-kegelförmig, rasch zuwachsend; ihre Scheidewand liegt wenig über der grössten Querdurchschnittfläche des ganzen spindelähnlichen Gehäuses; die nächstvorhergehende besonders niedrig. Sipho strahlig, in durchlaufender, fast walzenförmiger, dünner Siphonalhülle, welche sich innerhalb der Kammern schwach aufzublähen scheint.

Fundort: Wissenbach in Orthocerasschiefer.

2) *Phragmoceras bicarinatum* Sandb.

Tafel XV. Fig. 2, 2a bis 2c.

Tubus vix fusiformis, gracilior, quam praecedentis speciei. Sectio transversalis subelliptica, paullo altior, quam latior. Testa ignota. Nucleus longitudinaliter satis perspicue striatus; regio dorsalis utrinque costula parum evexiore longitudinali determinatur. Cellulae altitudine mediocri; ultima satis magna, antrorsum minus occlusa, e lateribus vero coarctata. Septum satis evexum, in regione ventrali obtusangulatim productum. Sipho ventralis, tenuis, filiformis, involucro ampliore indutus.

Röhre weniger spindelartig und merklich schlanker, als bei der vorigen Art. Querschnitt von elliptischem Charakter, doch nur wenig höher, als breit. Schale unbekannt. Steinkern mit ziemlich deutlichen, nicht sehr eng stehenden Längsstreifen; die Rückengegend wird jederseits durch eine stärker heraustretende Kehlleiste abgegrenzt. Kammern mittelmässig hoch. Die Wohnkammer ziemlich gross, nach der Mündung hin weniger, von der Seite her eingeengt und geschlossen *). Querscheidewand ziemlich convex, in der Bauchgegend mit stumpfwinklig vorwärts gezogenem Rande. Sipho ventral, dünn, fadenförmig, von einer geräumigeren Siphonalhülle umschlossen.

Fundort: Wissenbach in Orthocerasschiefer.

*) Man ersieht aus dem (Fig. 2a) abgebildeten Exemplare, dass dessen Wohnkammer durch seitliche Quetschung im umschliessenden Gestein stark gelitten hat und gewiss nicht mehr den ursprünglichen Bau des Conchyls darstellt. Dennoch ist eine gewisse, wenngleich geringere Einengung nach der Mündung hin nicht leicht zu verkennen.

7. *Genus:* **Orthoceras.**

CHAR. *Testa recta, baculiformis, aut conoïdea, aut subpyramidalis, symmetrica. Sipho diversus, plerumque centralis vel subcentralis, rarius marginalis; aut tenuis ac filiformis, aut crassus, simplex aut inflatus, radiatolamellosus aut aequabilis; tegimento calcareo, interdum crasso, indutus. Septi infundibulum breve, subcylindricum, nunquam, etiamsi sipho marginalis est, lobum constituens. Cellula ultima permagna, recta, patens. In nucleo antecedentium usque ad ultimae basim unica vel duae lineae normales oppositae.*

Gehäuse gerade, stabförmig, entweder kegelartig, oder von mehr pyramidalem Bau, symmetrisch. Sipho verschiedenartig, meist central oder dem Mittelpunkte genähert, seltener am Rande gelegen; entweder dünn und fadenförmig, oder dick, einfach oder innerhalb der Kammerräume aufgebläht, von blätterstrahliger oder gleichartiger innerer Structur, mit einer, zuweilen dicken, kalkigen Siphonalhülle umschlossen. Siphonaldute kurz, röhrenartig, bildet nie, auch wenn der Sipho randlich ist, einen Lobus. Wohnkammer sehr gross, gerade, weit geöffnet. Auf dem Steinkerne eine oder zwei diametral-gegenüberliegende Normallinien.

Im Bau des Gehäuses kommen bei einzelnen Arten z. B. Orthoceras cochleiferum (s. Taf. XVIII. Fig. 5, 5a.) auffallende Verschiedenheiten vor. Bei der genannten Art sind die Kammern, welche die Spitze bilden, mit buchtigen starken Querringeln selbst auf dem Steinkerne versehen, sodass dieser Theil ein schraubenförmiges Ansehen erhält, während mit einem Male eine Reihe von spätergebildeten Kammern und die Wohnkammer folgen, welche einen völlig konischen Charakter haben.

Von den localen Einschnürungen, welche, wie bei anderen Cephalopodengattungen, sich auch an den Gehäusen einzelner Orthoceras-Arten finden, (vgl. Orthoceras subflexuosum Taf. XVII. Fig. 6b und 6d) ist schon oben S. 58 und ebenso von den bei einigen Orthoceratiten sich zeigenden grubenartigen Eindrücken an der Wohnkammer S. 150 die Rede gewesen. Letztere sind besonders ausgeprägt bei Orthoceras regulare.

Andeutungen von farbigen Bändern und dergleichen Zeichnungen auf vorweltlichen Conchylien sind aus den jüngeren geologischen Epochen, besonders aus der Tertiärformation allgemein bekannt und haben sich gar nicht selten in vollkommener Frische und Reinheit erhalten. Wenn es daher uns schon überrascht hat, an Leitmuscheln der Muschelkalkformation, an Terebratula vulgaris von Lüneville und an Gervillia socialis vom Seeberg bei Gotha farbige Bandstreifen zu finden, so ist es eine noch weit interessantere Thatsache, dass wir schon vor längeren Jahren zu Kerpen in der Eifel Schalen von Calceola sandalina mit lebhaft

rother Färbung gefunden haben, also echt paläozoïsche Versteinerungen mit Farben. D'Archiac und De Verneuil haben aber auch bei ihrem Orthoceras anguliferum von Paffrath farbige winkelige Bandstreifen beobachtet. *)

Von der Beschaffenheit des Sipho's, der Siphonaldute, *septi infundibulum,* und der Siphonalhülle, *tegimentum siphonale*, wie sich selbige auch bei Orthoceras in grosser Mannigfaltigkeit und auffallender Verschiedenheit vorfinden, ist schon bei Gelegenheit der übereinstimmenden Theile der Cyrtoceras-Arten S. 139 ff. die Rede gewesen. Es wurde dort zur Vergleichung ausführlich von dem Sipho des lebenden Nautilus Pompilius gehandelt. Hier muss nur noch erwähnt werden, dass aus trichterigen und aufgeblähten, blätterstrahligen Siphostücken, welche von dem zugehörigen Gehäuse losgetrennt oder ausgewittert vorkommen, eine eigene Gattung Huronia von Stockes gebildet worden war, welche aber, nachdem die wahre Natur dieser Reste erkannt worden, wieder aufgegeben ist. Die Unhaltbarkeit der Gattung Arthrophyllum ist auch schon oben S. 142 gezeigt worden.

Bei Arten mit randlichem Sipho kommen häufig ungleichmässige Absplitterungen der dünnen Schicht des Versteinerungsmittels vor, welche bei den Steinkernen stets noch den Siphonalstrang bedeckt. **) Es liegt dann für eine minder genaue Beobachtung die Täuschung sehr nahe, als habe man es mit der Gattung Bactrites zu thun, welcher ein echter Siphonallobus zukommt. Man vergleiche Orthoceras obliquiseptatum und cochleiferum auf Taf. XVIII. Fig. 2a und Fig. 5 mit den Bactrites-Arten auf Taf. XI, XII und XVII. nebst Text S. 124 ff.

Von den mit aufgeblähtem und dickem, blätterstrahligem Sipho versehenen Arten ist noch zu bemerken, dass sie mit den Schiefern von Wissenbach und den im Alter ihnen nahekommenden Schichten von Néhou, Izé, Viré (Depart. de la Sarthe) und Ferrones (Asturien) ihr Ende erreichen: Orthoceras triangulare, Jovellani, Buchii. Die von den meisten Autoren unter dem Namen der Vaginaten zusammengefassten Arten mit sehr dickem, cylindrischem oder doch nur wenig eingeschnürtem Sipho, also z. B. Orthoceras vaginatum und trochleare, sind für die untersilurischen Gesteine bezeichnend.

Die ganze Gattung charakterisirt besonders die paläozoïschen Schichten und reicht unter bedeutender Abnahme der Specieszahl nur in einige der jüngeren Formationen noch hinüber. Im oberen Muschelkalk von St. Cassian finden sich noch 6 Arten. Das Erlöschen der Gattung scheint mit Orthoceras liasinum Fraas***) (aus den Liasschiefern von Balingen) zu erfolgen, der einzigen in die Juraformation reichenden Species.

*) Geolog. Transact. Series II. Vol. VI. p. 346 sq. Pl. XXVII. Fig. 6.

**) S. 53 f. Anmerk. und S. 122 f. desgl.

***) Würtembergische naturwissenschaftliche Jahreshefte. III. Jahrgang (1847) S. 218 ff. Taf. I. Fig. 13 und Kurr ebendaselbst. I. Jahrgang (1845) S. 157 Taf. II. Fig. 4.

Von der Normallinie ist schon bei Bactrites das Nothwendigste gesagt.*) Auch Barrande hat (nach einer brieflichen Mittheilung) unter den zahlreichen von ihm beobachteten (und grossentheils zuerst entdeckten) Orthoceras-Arten aus Böhmen solche merkwürdige Linien mehrfach beobachtet. Er macht uns darauf aufmerksam, dass es von Wichtigkeit sein müsse, zu ermitteln, ob die Normallinien zu den constanten Charakteren gewisser polythalamen Cephalopoden-Gattungen oder wenigstens der Gattung Orthoceras gehören, und bemerkt zugleich, dass es ihm nicht gelungen sei, bei allen böhmischen wohlerhaltenen Arten diese Normallinien aufzufinden. Nach den von uns oben gegebenen Beobachtungen und Erörterungen geht unsere Ansicht dahin, es sei nicht als nothwendig anzunehmen, dass alle wohlerhaltenen Steinkerne in ihrer Oberfläche eine solche Normallinie oder auch noch eine zweite diametrale zeigen. Wir haben nur an allen wohlerhaltenen Arten unseres Gebietes eine oder zwei diametral-gegenübergelegene Normallinien in Form von schwachen Kielen oder Furchen beobachtet. Wir würden uns aber auch keineswegs wundern, wenn mit symmetrischer Vertheilung drei oder mehr solcher Bildungen gefunden würden, von denen dann vielleicht eine die Hauptnormale bildete. Desshalb verwahren wir uns hier nochmals dagegen ausdrücklich, das man unserer Beobachtung oder gar unserer dafür versuchten hypothetischen Erklärung eine grössere Allgemeinheit und Ausdehnung gebe, als es nach der gegenwärtigen Sachlage zulässig ist.

Wir müssen hier noch kurz eine Aufzählung der von verschiedenen Schriftstellern zum Theil nach unvollkommenen Bruckstücken aufgestellten, vorhin noch nicht erwähnten Gattungen geben, welche sämmtlich zu Orthoceras gerechnet werden müssen. Dieselben führen die Namen: Conoceras, Actinoceras, Melia, Sannionites, Thoracoceras, Conotubularia, Ormoceras, Cameroceras, Coleoceras, Loxoceras, Cycloceras, Gonioceras, Endoceras.

Um die grosse Zahl von Orthoceras-Arten leichter übersehen zu können, sind verschiedene Gruppen gebildet worden, von denen wir die Gruppe der Vaginaten und der blätterstrahligen für die wichtigsten halten, sofern sie für die obengenannten Formationsglieder bezeichnend sind und auch in zoologischer Hinsicht eine etwas abweichendere Beschaffenheit ihrer Siphonen besitzen. Diesen beiden Abtheilungen stünden nun die mit dünnerem, fadenförmigem Sipho zur Seite. Der mannigfaltigen Uebergänge wegen scheinen uns aber alle weiteren Gruppen, welche man auf die Lage des Sipho's, die Gestalt des Gehäuses, den Bau der Querscheidewände, die Schalenbeschaffenheit, ob dieselbe glatt, ob mit Querringeln, ob mit Längsleisten, ob sie gegittert ist u. s. w. gegründet hat, falls man nicht bis in's Unendliche spalten will, weder in zoologischer noch in geognostischer Hinsicht haltbar zu sein. Wir müssen an diesem Orte darauf verzichten, diese Uebergänge aller Art im Einzelnen nachzuweisen.

*) S. 125 ff.

Die in unserem Gebiete vorkommenden 27 Orthoceras-Arten sind folgende:

1. triangulare.	10. undatolineolatum.	19. Tubicinella.
2. subflexuosum.	11. crassum.	20. vertebratum.
3. compressum.	12. lineare.	21. attenuatum.
4. cochleiferum.	13. vittatum.	22. iniquiclathratum.
5. obliquiseptatum.	14. striolatum.	23. clathratum.
6. planiseptatum.	15. arcuatellum.	24. simplicissimum.
7. planicanaliculatum.	16. rapiforme.	25. acutissimum.
8. polygonum.	17. scalare.	26. regulare.
9. bicingulatum.	18. tenuilineatum.	27. acuarium.

Warum wir bei den nachfolgenden Beschreibungen von einem Wachsthumswinkel nichts angeben, ist schon oben gesagt S. 127 f.

1) Orthoceras triangulare *D'Archiac et De Verneuil.*

Taf. XVI. Fig. 1 bis 4.

(G. Sandb, in dem Bericht über die XX. Versammlung deutscher Naturforscher 1842. S. 156. — D'Archiac et De Verneuil Geolog. Transact. Series II. Vol. VI. p. 347 Pl. XXVII. Fig. 1.)

Tubus perlongus, pyramidalis, triqueter, latere unico satis plano, ceteris ambobus convexis vel repando-convexis, angulis obrotundalis. Angulus lateri planato oppositus plerumque magis acutus, carinam satis obrotundatam constituens, nodis tumidis praeditus, ad tubi apicem versis. In ceteris tubi angulis ambobus nodi positi sunt obliqui, subplicosi, ad carinam ascendentes. Inter binos utriusque generis nodos complures intercedunt cellulae et ab obliquis decussantur. Majore aetate nodi fere plane evanescunt. Testa sublaevis, transversim undatannulata. Cellularum margo vel sutura a testae exterioris annulis latioribus et a striis transversalibus inferioris testae partis, magis confertis et in nucleo quoque interdum impressis decussatur. Nucleus plerumque fere laevis, canaliculis vero costulisque longitudinaliter striatus, et obsoletioribus ac densis, et magis perspicuis ac majoribus, intervallis aequalibus positis. Cellulae numerosae, humillimae, altitudine variabili, margine in planato tubi latere concavo, in angulo carinato sinuose producto. Cellula ultima satis magna, ad carinam excavationibus obtusarcuatis, antrorsum divergentibus utrinque impressa. Septa satis convexa. Ubi producitur septi margo, canalis interdum angulosus, transversalis, fere rectus imprimitur in septi superficie anguloque utrinque relicto arcu obtuso recedit canalis usque ad medium utrumque latus

symmetricum ibique evanescit. Sipho crassus, marginalis, in medio latere planato positus, radiato-lamellosus, involucro infundibuliformi indutus, extrorsum obliqui-truncato, plicato-marginato. Linea normalis nulla.

Röhre sehr lang, eine dreikantige Pyramide bildend, deren eine Fläche abgeplattet, die anderen beiden mehr convex oder buchtigconvex sind. Die Röhrenkanten sind abgerundet, die der flacheren Pyramidenseite gegenübergelegene ist meist etwas schärfer, stellt einen abgerundeten Kiel dar, indem die beiden symmetrischen Pyramidenflächen längs dieser unpaarigen Kante etwas eingedrückt erscheinen. Auf allen drei Kanten befinden sich aufgedunsene Knoten, welche nur bei älteren Exemplaren unkenntlicher werden. Die Knoten auf der kielförmigen Kante sind mehr rund und mit ihrer grössten Convexität zur Spitze der Röhre gekehrt, die auf den symmetrischen andern beiden Kanten befindlichen bilden schräge Wülste, welche nach der kielförmigen Kante hin aufsteigen. Bei der letzteren liegen zwischen je 2 Knoten mehrere Kammern; von den schrägen Knotenwülsten werden mehrere unter spitzem Winkel durchsetzt. Schale fast glatt, mit welligen Querringeln (Fig. 3 und 3a). Diese, sowie die feineren Querstreifen, welche die untere Schalenschicht (Fig. 1a) und auch bisweilen der Steinkern (Fig. 4a) zeigen, schneiden die Sutur oder Kammergrenze in sehr schiefer Richtung. Steinkern meistens fast glatt, oft mit zahlreicheren feineren und weitläufigeren stärkeren Längsfurchen und -leisten bedeckt, welche in gleichmässigen Entfernungen stehen. Kammern sehr zahlreich und äusserst niedrig, dabei von veränderlicher Höhe. Die Kammergrenzlinie bildet auf der flachen Röhrenseite einen weiten, seichten, concaven Bogen, während sie zur Kielkante hin eine ziemlich schmale, convexe Bucht darstellt. Wohnkammer beträchtlich; nach der Kielkante zu zeigt sie zwei mehr oder minder deutliche Eindrücke, deren mit der Convexität zum Kiel gewendete bogige Grenzwülste nach vorn ziemlich stark divergiren. Kammerscheidewand ziemlich convex. Bei Exemplaren mittleren Alters findet sich öfters (Fig. 2b) an demjenigen Theile des Randes der Scheidewand, welcher an der Kielkante der Röhre gelegen ist, eine abgerundetwinkelige Vertiefung, welche etwas concav bogig, doch fast gerade die Convexität der hier emporgezogenen Querscheidewand abstuzt, dann, nachdem sie zum Rande hin beiderseits einen stumpfen Winkel gebildet hat, bis zur Mitte der beiden symmetrischen Randseiten fortsetzt und dort im Rande selbst schwindet. Sipho dick, randlich, mitten in der unpaarigen, geraderen Seite gelegen, blätterstrahlig, in

schwach trichteriger Dute, welche letztere nach aussen hin schräg abgestutzt und wellenfaltig umrandet ist. Normallinie nicht vorhanden.

Fundort: Wissenbach, Haiger und Cramberg im Orthocerasschiefer; Hausen bei Butzbach *(Ludwig)* in gleichem Gestein; Niederlahnstein und Laubbach bei Coblenz im Spiriferensandstein *(Zeiler* und *Wirtgen).*

Bemerkungen. 1. Schönstes Exemplar (Fig. 1) in Dannenbergs Sammlung.

2. Das von F. A. Römer in Dunker und v. Meyer Paläontographica Band III. S. 64. Taf. X. Fig. 6 vom Büchenberge bei Elbingerode beschriebene und abgebildete Orthoceras, welches er mit vorliegender Species identificirt, kann nicht wohl mit Grund hierher gerechnet werden.

3. Nahestehende Arten sind Orthoceras Jovellani und Buchii De Vern. Erstere (Bulletin de la Soc. géol. de France II. Serie. Tom. II. p. 461 f. Pl. XIII. Fig. 1 und 2.) unterscheidet sich ausser anderen Merkmalen am Sichersten durch die Lage des Sipho's, welcher excentrisch, aber nicht randlich, und nach der unsymmetrischen Röhrenkante hin liegt, also ganz in entgegensetzter Richtung, wie bei O. triangulare. O. Buchii (l. c. Tom. VII. p. 778.) ist von De Verneuil ohne beigefügte Abbildung vorläufig kurz charakterisirt. Es lassen sich aber aus dieser blosen Notiz die Unterschiede von O. triangulare noch nicht abnehmen.

2) Orthoceras subflexuosum *(v. Münst.) Keyserling.*

Taf. XVII. Fig. 6, 6ª bis 6ᵍ.

(Münst. Beiträge Heft III. S. 100. Taf. XIX. Fig. 9; Keyserl. Petschoraland S. 270 f. Taf. XIII. Fig. 9 und 10.)

Auf diese von Münster aufgestellte, von Keyserling genauer begründete Art glauben wir die von uns abgebildeten Reste beziehen zu müssen. Wenn sie auch verschiedenen Individuen angehören, so stimmen sie in den charakteristischen Schalenzeichnungen und gleichzeitig in der Lage des Sipho's doch so überein, stammen ferner von derselben Fundstelle von Oberscheld und Eibach, wo sie in dem eisenschüssigen Kalke und im dichten Rotheisenstein vorgekommen sind, dass man sie ebensowohl als zu einer und zwar zu der genannten Art gehörig betrachten muss, wie die gleichfalls isolirten Reste aus dem Domanikschiefer von Keyserling zu einer Art verbunden worden sind. Diese von Münster zuerst von Elbersreuth bekannt gemachte Art, ist nach Keyserling im Domanik von Ust-Uchta im Petschoraland der gemeinste Orthoceratit. Es kann übrigens um so weniger unterlassen werden, darauf hinzuweisen, dass diese Art nach den zerstreuten, wenngleich nicht seltenen Resten noch nicht als feststehend anzusehen ist, als die Art durch ihre weite Verbreitung auch in geognostischer Hinsicht grosse Beachtung verdient. Sie findet sich nämlich ausser den ebengenannten Fundorten auch zu Adorf in Waldeck *(Menke).* Wohlerhaltene zusammenhängendere Stücke müssen erst zeigen, ob die jüngeren Orthocerasbruchstücke, welche wir, Keyserling's Vorgange folgend, mit den älteren zu einer Species verbinden, wirklich vereinigt bleiben dürfen. Wir wollen die Hauptmerkmale, soweit sie an unsern Exemplaren kenntlich sind, kurz zusammenfassen:

Röhre ziemlich lang, kegelartig, von kurzelliptischem, bei jüngeren Bruchstücken von kreisrundem Querschnitte. Schale fast glatt. Bei genauerer Betrachtung sieht man schräge

Querringel, welche zur Siphonalseite der Röhre hin herabziehen. In derselben Richtung zeigen Exemplare mittleren Alters (von dem Durchmesser eines dünnen Federkieles), wulstige Erhöhungen, in weiteren Abständen aus der Querstreifung sich erhebend (Fig. 6g), oder (und das ist auch auch an sehr jungen Resten — Fig. 6b — sichtbar) hohlkehlige Einschnürungen von gleichem Verlaufe (Fig. 6d). Bei den älteren Individuen ist unter der schrägen Ringelquerstreifung der äusseren Schalenoberfläche auf der zweiten Schalenschicht eine deutliche, aber doch schwache Längskantenbildung zu finden, welche die auch hier noch sichtbare Querstreifung durchschneidet (Fig. 6). Steinkern glatt. Kammern ziemlich niedrig. Querscheidewand stark convex. Sipho dem Rande sehr nahe gelegen; etwas vorgezogene Siphonaldute.

Bemerkung. Unter den mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit zusammengehörigen Bruchstücken von Oberscheld befindet sich eines, welches wie das von Münster abgebildete sehr zusammengequetscht erscheint, deutliche Ueberreste von schräg geringelter Schalenstreifung hat, sehr eng stehende Kammern mit circumflex-ähnlich eingekrümmter Abgrenzungslinie oder Sutur zeigt. Zugleich finden sich noch in der Oberfläche des Steinkerns ziemlich merkliche abgerundete Längskanten. Doch hat bei diesem Bruchstücke offenbar eine erhebliche Quetschung auf die Mitte der Seite der Röhre stattgefunden. Bei den anderen besser erhaltenen und abgebildeten Stücken verläuft die Suturlinie, wie bei den meisten Orthocerasarten, ringsum ziemlich genau in einer und derselben, auf der Hauptaxe der Röhre senkrecht stehenden Ebene. Auch die Kammern sind etwas höher. Eiförmigen Umriss des Querschnittes, wie ihn Keyserling a. a. O. Fig. 9b abbildet, haben wir an unserem besten Exemplare (Fig. 6) nicht gefunden, obgleich es an Grösse nicht zurücksteht. Es zeigt vielmehr oben, wie unten ovalen Querschnitt der Röhre.

3) *Orthoceras compressum* *F. A. Römer.*

Taf. XVIII. Fig. 1, 1a bis 1d.

(F. A. Römer Harz. S. 36. Taf. X. Fig. 7.)

Der von Römer a. a. O. abgebildete Steinkern von Grund ist zwar wenig geeignet, um damit eine Art zu begründen. Doch ist der daraus ersichtliche Bau der Röhre, die Lage des Sipho's und die Convexität der Querscheidewand so übereinstimmend mit einigen besser erhaltenen Bruchstücken aus dem Rotheisenstein der Grube Lahnstein bei Weilburg, dass wir den Römer'schen Namen umsomehr beibehalten zu müssen geglaubt haben, als auch unsere, obwohl besseren Bruchstücke, dennoch auch nicht völlig ausreichen, um die Art sicher zu stellen. Unsere Stücke zeigen noch die Schale und die Kammerabstände und lassen über die Lage des Sipho's keinen Zweifel mehr. Es lassen sich demnach folgende Kennzeichen angeben:

Röhre schlank, kegelartig. Querschnitt kurz elliptisch. Schale mit eingeritzten, etwas unregelmässigen, wenig schräg geneigten Querfurchen und zwischenliegenden Kantenstreifen. Steinkern glatt. Kammern niedrig. Scheidewand stark convex. Sipho im Rande, von mittelmässiger Dicke, etwas vorgezogen.

Bemerkung. Orthoceras compressum ist mit der vorhergehenden Art zwar nahe verwandt, kann aber doch nicht wohl damit verwechselt werden.

4) *Orthoceras cochleiferum* Sandb.

Taf. XVIII. Fig. 5, 5a bis 5f. Doppelte Grösse.

(Orthoceras Wissenbachii D'Archiac et De Verneuil Geol. Transact. Series II. Vol. VI. p. 345. Pl. XXVII. Fig. 3; Figur. incorrect. — F. A. Römer in Dunker u. v. Meyer Palaeontographica Bd. III. S. 17. Taf. III. Fig. 22.)

Tubus modice longus, conicus, (nucleus) acumine cochleae simili, annulis costiformibus, in regione (siphonali) dorsali retroflexis, in lateribus circumflexis, in ventrali regione angulo obtuso antrorsum versis. Haud paucae cellulae, quae ultimae antecedunt, ipsaque ultima, annulis ejusmodi subito evanescentibus ac fere nullis, laevigatae. Sectio transversalis suborbicularis vel brevi-ovalis. Testa ignota. Nucleus laevis. Cellulae minores satis altae, ultimam antecedentes sensim decrescunt, ita ut tres vel quatuor proximae satis humiles sint. Septa mediocriter convexa. Sutura tubum regulariter ambit, e planitie unico non deflectens, in minorum cellularum lateribus tubi costulas angulo obliquo intersecans. Sipho haud crassus, marginalis. Lineae normales duae, obsoletae, tenuissimae, subcarinatae.

Röhre mittelmässig lang, kegelförmig, mit schraubenähnlicher Spitze (Steinkern). Die kleineren Kammern bis zur Mitte des ganzen Gehäuses sind nämlich von etwas abgerundeten, starken, rippenartigen Ringeln umgeben, welche auf der Rückseite, wo der Sipho sich im Rande befindet, einen rückwärts gewendeten Bogen, in den Seiten eine circumflex-ähnliche Krümmung und auf der Bauchseite einen nach vorn gekehrten, zugerundeten stumpfen Winkel bilden. Auf den nächsten Kammern werden diese Ringel plötzlich äusserst unmerklich, sodass sie und die Wohnkammer fast glatt erscheinen. Querschnitt fast kreisrund oder kurzoval. Schale unbekannt. Steinkern glatt. Kammern am geringelten Theile der Röhre ziemlich hoch, von da sehr allmählig niedriger werdend, bis die letzten 3—4 vor der Wohnkammer auffallend niedrig sind. Querscheidewand mässig convex. Grenzlinie der Kammern regelmässig und in einer Ebene gelegen, durchschneidet an dem geringelten Theile die Rippen schiefwinkelig auf den Seiten. Sipho mässig dünn, randlich. Normallinien zwei, wenig sichtbar, sehr dünn, schwach kielförmig.

Fundort: Wissenbach und Buntebock am Harz in Orthocerasschiefer.

Bemerkung. Die Dorsalbogen der Ringel werden in der äussersten Spitze des Gehäuses tiefer und sind nach den Seiten hin mehr winkelig abgesetzt. Ebenso werden die ventralgelegenen winkeligen Erhebungen derselben auffallender (Fig. 5d und 5e).

5) Orthoceras obliquiseptatum *Sandb.*

Taf. XVIII. Fig. 2, 2a bis 2e. Doppelte Grösse.

Tubus satis longus, conicus. Sectio transversalis suborbicularis. Testa ignota. Nucleus laevis. Cellulae angulo satis obliquo a regione siphonali ad axim longitudinalem declinantes, numerosae, humiles. Septa satis convexa. Sipho tenuis, submarginalis, infundibulo cylindrico indutus.

Röhre ziemlich lang, kegelförmig. Querschnitt fast kreisförmig. Schale unbekannt. Steinkern glatt. Kammern unter beträchtlich schiefem Winkel von der Siphonal- oder Dorsalgegend aus gegen die Hauptaxe herabgeneigt, zahlreich und niedrig. Querscheidewand ziemlich convex. Sipho dünn, nahe am Rande, mit cylindrischer Dute.

Fundort: Wissenbach in Orthocerasschiefer.

6) Orthoceras planiseptatum *Sandb.*

Taf. XVII. Fig. 4, 4a bis 4i.

Tubus modice longus, conoïdeus. Sectio transversalis transversim brevi-ovalis, fere orbicularis. Testa sublaevigata, costulis subirregularibus obsoletis longitudinaliter striata. Nucleus laevis. Cellulae numerosae, humiles. Septa parum convexa. Sipho paullo excentricus, haud tenuis, tegumento cylindrico indutus, ubi septum penetrat, leviter coarctato. Linea normalis subcarinata, utrinque canali exiguo finita.

Röhre mässig lang, kegelartig. Querschnitt kurz-queroval, fast kreisförmig. Schale fast glatt, mit etwas unregelmässigen, schwachen Längsleisten. Steinkern glatt. Kammern zahlreich, niedrig. Querscheidewand nur wenig convex. Sipho etwas excentrisch, von nicht unbeträchtlicher Dicke, mit cylindrischer Hülle umschlossen, welche, wo sie durch die Kammerscheidewand hindurchgeht, eine leichte Einschnürung erleidet. Normallinie auf der dem Sipho näher gelegenen Seite, einen gerundeten Kiel bildend, der beiderseits von einer schmalen hohlkehligen Furche abgegrenzt ist.

Fundort: Lahnstein, Laubach bei Coblenz, Ehrenbreitstein, Winningen *(Zeiler* und *Wirtgen)* in Spiriferensandstein (Fig. 4b bis 4f); Wissenbach in Orthoceras-

schiefer (Fig. 4i rechts in der mittleren Reihe); Gerolstein in der Eifel in Stringocephalenkalk (Fig. 4, 4g und 4h); Oberscheld im eisenschüssigen Kalke des Cypridinenschiefers (genau wie Fig. 4g).

Bemerkungen. 1. Diese Art ist geognostisch von Bedeutung, da sie wie eben bei den Fundorten angegeben wurde, durch vier verschiedene Glieder des Rheinischen Schichtensystems hindurchgeht.

2. Die Normallinie gleicht der von Orthoceras planicanaliculatum (an Fig. 4 Taf. XVIII. ersichtlich) vollkommen, ist nur im Verhältniss etwas breiter.

3. Unsere Fig. 4i unten auf der Taf. XVII. stellt einen Rest von Oberscheld mit furchenartiger Normallinie, wahrscheinlich der diametral-gegenüberliegenden, dar, kann aber nicht mit Sicherheit zu dieser Species bezogen werden.

4. Die von Steininger (Versteinerungen der Eifel. Trier 1849 S. 23) unter dem Namen Orthoceratites imbricatus angegebene Form ist, wie wir aus eigener Anschauung der Originalexemplare wissen, diese unsere Species, kann aber nicht mit der unter dieser Benennung von Wahlenberg, Hisinger, Sowerby, Phillips beschriebenen und abgebildeten Art verwechselt werden. Grössere Aehnlichkeit mit Orthoceras planiseptatum hat O. bullatum (striatum) Sowerby Sil. Syst. Pl. V. Fig. 29 nebst S. 604 und 705.

7) Orthoceras planicanaliculatum *Sandb.*

Taf. XVIII. Fig. 4, 4a bis 4d.

Tubus longus, conoïdeus. Sectio transversalis suborbicularis vel brevi-ovalis. Testa longitudinaliter plani-costata, costulis tenuioribus huc illuc intermediis. Nucleus cellulae ultimae planicanaliculatus, inter utrumque canalem tenuis carina longitudinalis. Cellularum antecedentium nucleus fere laevis, carinis canalibusque longitudinalibus obsoletissimis; accedunt lineolae longitudinales densae, levissime insculptae. Cellulae satis altae, ultima permagna. Septa valde convexa. Sipho satis excentricus. Lineae normales duae, subcarinatae, canaliculo tenui utrinque finitae, siphoni proxima latior, aversa tenuior.

Röhre lang, kegelartig. Querschnitt fast kreisförmig oder kurzoval. Schale mit flachen Längsleisten und gleichbreiten Zwischenflächen, hin und wieder sind noch ungleichmässige, schmälere Leisten dazwischen gelegen. Steinkern der Wohnkammer mit flachen Hohlkehlen zwischen schmalen kantigen Längskielen, den äusseren Ornamenten der Schale entsprechend (Fig. 4a). Steinkern der vorhergehenden Kammern fast glatt, sodass Hohlkehlen und Kiele kaum nachweisbar sind; dichtstehende sehr feine Längslinien überdecken übrigens seine ganze Oberfläche. Kammern ziemlich hoch; Wohnkammer sehr gross. Querscheidewand sehr convex, ihr Rand zieht sich weit aufwärts und erscheint mit scharfer und gerader Grenzlinie abgesetzt (Fig. 4c). Sipho ziemlich excentrisch. Normallinien zwei,

schwachkielartig, beiderseits mit einem schmalen Kanale begrenzt; die dem Sipho nähergelegene ist breiter, die diametral gegenüber liegende, scheinbar einfache (Fig. 4^b), schmäler.

Fundort: Wissenbach in Orthocerasschiefer.

Bemerkung. Unter den Arten mit längsgestreifter Schale kann Orthoceras lineatum Hisinger, welches in den silurischen Schichten von Schweden und Böhmen sich findet, als nahe verwandt bezeichnet werden. Haarfeine Längsleisten stehen in mässigen Abständen auf übrigens völlig glatter Schalenoberfläche.

8) *Orthoceras polygonum* Sandb.

Taf. XX. Fig. 1, 1^a bis 1^c.

Tubus longus, multicarinatus (plus quam vicies), canalibus planis intermediis. Sectio transversalis suborbicularis, margine repando, polygono. Testa ignota. Cellulae humiles. Septa parum convexa. Sipho subcentralis.

Röhre lang, mit zahlreichen (mehr als zwanzig) Längskielen und flachen Zwischenkehlen. Querschnitt fast kreisförmig, mit geschweifter, vieleckiger Randlinie. Schale unbekannt. Kammern niedrig. Querscheidewand ziemlich flach. Sipho fast central.

Fundort: Wissenbach in Orthocerasschiefer; Büdesheim in Goniatitenmergel.

Bemerkung. Die silurischen Arten Orthoceras virgatum und canaliculatum J. Sow. (Murch. Sil. Syst. Pl. IX. Fig. 4 und Pl. XIII. Fig. 26) zeigen grosse Aehnlichkeit mit unserer Art.

9) *Orthoceras bicingulatum* Sandb.

Taf. XVIII. Fig. 3, 3^a bis 3^c.

Tubus modice longus, conoïdeus. Sectio transversalis brevi-ovalis. Testa bicingulata vel costis tenuibus binis approximatis cincta, quae in antica tubi parte i. e. ubi a siphone magis distant, sinu obtuso ascendunt, latera angulo paullo obliquo transeunt, in postica parte sinu levissimo recedunt. In area inter bina hujusmodi cingula bicostata intermedia tenuissimae ac obsoletiores intercedunt striae filiformes. Cingula in nucleo quoque perspiciuntur. Cellulae satis humiles. Septa satis convexa. Sipho vix excentricus. Lineae normales duae, simplices, carinatae.

Röhre mässig lang, kegelartig. Querschnitt kurzoval. Schale mit Doppelringel-Binden umgeben, welche vorn d. h. wo sie am weitesten vom Sipho

sich entfernen, in stumpfem Bogen vorwärts gewendet sind (Fig. 3[a]), über die Seiten hin einen nur wenig schiefen Winkel mit der Kammergrenze (Fig. 3), auf der Hinterseite endlich eine kaum merkliche Bucht bilden. In der Fläche zwischen je zwei Doppelringel-Binden sind noch mehrere unkenntlichere, feine, fadenförmige Querleistchen (Fig. 3[c]). Die Binden sind auch auf dem Steinkerne sichtbar. Kammern ziemlich niedrig, nicht überall gleichmässig. Querscheidewand beträchtlich convex. Sipho kaum excentrisch. Normallinien zwei, einfach, kielartig (vordere Fig. 3[a], hintere Fig. 3[c]).

Fundort: Wissenbach und Haiger in Orthoceraschiefer.

Bemerkungen. 1. Die stumpfkielige Normallinie erscheint bei verkiesten Exemplaren, wenn die oberste sehr dünne Schicht Schwefelkies abgesplittert ist, ganz wie bei Orthoceras regulare (S. oben S. 126 und Taf. XX. Fig. 2[e]) als seitlich scharfabgegrenzter Bandstreifen, ja fast wie eine in die Oberfläche des Steinkerns eingelassene oder eingelegte flache Leiste, welche beim Anstossen an die vorhergehende Querscheidewand rund abgegrenzt erscheint und noch weiter auf der Convexität der Querscheidewand durch grubenartige weniger präcis ausgeprägte Vertiefungen angedeutet ist.

2. Die Ringel der Schale zeigen eine überraschende Aehnlichkeit mit Orthoceras styloïdeum Barrande, sp. ined. (Originalexemplare von Kuchelbad bei Prag).

10) *Orthoceras undato-lineolatum* Sandb.

Taf. XVIII. Fig. 6, 6[a] bis 6[d].

(Orthoceras Dannenbergi D'Arch. et De Vern. l. c. p. 345 sq. Pl. XXVIII. Fig. 1.)

Tubus longus, conicus. Sectio transversalis orbicularis. Testa annulis undosotumidis obliquis cincta costisque simul tenuissimis transversalibus, haud densis ornata. Costulae inter binos annulos summos quaternae vel quinae sunt. Annuli in nucleo quoque perspiciuntur. Nucleus obsoletissimis simul striis longitudinalibus obtegitur. Cellulae altitudine mediocri, non ubique aequales, ad ultimam cellulam altiores; ultima ipsa permagna. Septum satis convexum. Sipho mediocris, centralis. Linea normalis unica tricarinata, media costa carinata latior tenuissimis interposita.

Röhre lang, kegelförmig. Querschnitt kreisrund. Schale von wellenförmig emporgetriebenen Ringeln und zwischenliegenden, gleichweiten Hohlkehlen gebildet, welche beide von gleichmässigen, nicht dicht stehenden haarfeinen Rippenleistchen bedekt sind, deren je 4 — 5 zwischen zwei auf einanderfolgenden Höhen der Ringel sich befinden (Fig. 6[a]). Auf dem Steinkerne sind nur die Ringel noch

deutlich zu erkennen; zugleich zeigen sich daselbst sehr feine, kaum merkliche Längslinien. Kammern von mittelmässiger Höhe, aber nicht überall gleichartig, nach der Wohnkammer hin höher, letztere selbst von beträchtlicher Grösse. Querscheidewand stark convex. Sipho von mittlerer Dicke, central. Normallinie aus drei runden Kielen gebildet, deren mittlerer am breitesten, die seitlich ihn begrenzenden sehr schmal sind (Fig. 6c).

Fundort: Wissenbach in Orthocerasschiefer.

11) Orthoceras crassum *F. A. Römer.*

Taf. XIX. Fig. 1, 1a.

(F. A. Römer Harz. S. 35. Taf. X. Fig. 6.)

Tubus perlongus, conicus. Sectio transversalis orbicularis. Testa costulis subtilissimis, obliquis ornata. Nucleus sublaevis. Cellulae satis humiles. Septa satis convexa. Sipho haud tenuis, centralis.

Röhre sehr lang, kegelförmig. Querschnitt kreisrund. Schale mit schrägen, sehr feinen Querrippen bedeckt. Steinkern fast glatt. Kammern ziemlich niedrig. Querscheidewand beträchtlich convex. Sipho von mässiger Dicke, central.

Fundort: Cramberg in Orthocerasschiefer; an der Schalke am Harz.

Bemerkung. Solche einfache feine Querstreifung der Schale findet sich, bald gerade, bald schräg verlaufend, bei sehr vielen Orthoceras-Arten. Man vergleiche die nachfolgenden, ferner O. bacillus Eichw. und O. Neptunium *Barr.* (inedit). von Beraun u. a. m.

12) Orthoceras lineare *Münster.*

Taf. XVIII. Fig. 7, 7a bis 7c.

(Münster Beiträge Heft III. S. 99. Taf. XIX. Fig. 1. — Orthoceratites Mocktrensis F. A. Römer Harz S. 36. Taf. X. Fig. 11 non J. Sowerby.)

Tubus longus vel perlongus, conicus. Sectio transversalis orbicularis. Testa lineolis transversalibus filiformibus vel cingulis angustissimis, vix obliquis, huc illuc divaricatis ornata. Eaedem in nucleo quoque interdum subtiliores quidem, sed clare perspiciuntur. Cellularum altitudo mediocris, saepius varians. Septum satis convexum. Sipho tenuis, centralis.

Röhre lang, bisweilen sehr lang, kegelförmig. Querschnitt kreisrund. Schale mit etwas schrägen, fadenförmigen Querlinien oder sehr schmalen Ringelbinden bedeckt, welche hin und wieder gabelig sich theilen. Dieselben sind auch zuweilen auf dem Steinkerne, wenngleich weniger stark, doch scharf ausgeprägt (Fig. 7 und 7[b]). Kammern von mittelmässiger Höhe, welche aber öfter variirt. Querscheidewand ziemlich convex. Sipho dünn, central.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk, Oberscheld in eisenschüssigem Kalke des Cypridinenschiefers; Lerbach und Elbingerode am Harz in ersterem; Elbersreuth im Fichtelgebirge und Ebersdorf in Schlesien *(Beinert)* im Kalke des Cypridinenschiefers.

Bemerkungen. 1. Orthoceras lineare De Koninck aus dem Bergkalke Belgiens ist eine sehr verschiedene Species mit Längslinien.

2. Ob die von F. A. Römer in Dunker und von Meyer Paläontographica Band III. S. 17 als O. lineare beschriebene und Taf. III. Fig. 23 abgebildete Form (!) aus dem Orthocerasschiefer (von wo?) wirklich zu dieser Art gehört, lässt sich ohne Ansicht des Exemplars nicht entscheiden, ist aber keineswegs wahrscheinlich.

13) *Orthoceras vittatum* Sandb.

Taf. XX. Fig. 9, 9[a], 9[b].

Tubus longus, conicus. Sectio transversalis orbicularis. Testa taeniis transversalibus paullo obliquis, imbricato-lamellosis cincta; in taeniis ipsis lineolae transversales subtilissimae, densae. In nucleo quoque taeniarum vestigia. Cellulae ignotae. Septum paullo convexum. Sipho haud centralis.

Röhre lang, kegelförmig. Querschnitt kreisrund. Schale mit etwas schrägen Binden, welche sich dachziegelartig-schuppig überlagern. Auf den Binden selbst finden sich (bei starker Vergrösserung) sehr feine dichtgedrängte Querlinien. Die Spuren der Binden sind auch noch auf dem Steinkerne zu sehen. Kammern unbekannt. Querscheidewand nur wenig convex. Sipho nicht central (scheint randlich).

Fundort: Oberscheld in eisenschüssigem Kalke; Adorf *(Menke)* und Brilon *(Girard)* in demselben Gesteine; Kleinlinden bei Giessen *(Credner)* im analogen Kalke des Cypridinenschiefers.

14) *Orthoceras striolatum* H. v. Meyer.

Taf. XIX. Fig. 3, 3[a] bis 3[h].

(Herm. v. Meyer in Nov. Act. Acad. Leop. Carolin. Vol. XV. Pars II. S. 59 ff. besonders S. 80 ff. Taf. LVI. Fig. 1—12; non Taf. LV. — F. A. Römer in Dunker und v. Meyer Palaeontographica Band III. S. 49. —

Orthoceras cylindraceum J. Sowerby Geolog. Transact. Series II. Vol. V. Pl. LII. Fig. 6 non Pl. LVII. Fig. 28. — Phillips Pal. Foss. p. 113. Pl. XLIII. Fig. 213. — Orthoceras cinctum Sowerby Min. Conch. Tom. VI. p. 168. Pl. 588. Fig. 3. — Phillips Geol. of Yorksh. Part. II. p. 237. Pl. XXI. Fig. 1. — De Koninck Animaux fossiles carbonif. de Belgique p. 512. Pl. XLIII. Fig. 6. Pl. XLIV. Fig. 5. Pl. XLVII. Fig. 3.)

Tubus longus, conicus. Sectio transversalis orbicularis. Testa costulis transversalibus acutis, rarius obrotundatis, rectis, confertis, saepius inaequalibus cincta. Cellularum altitudo haud exigua. Sipho mediocris, centralis.

Röhre lang, kegelförmig. Querschnitt kreisrund. Schale mit kantigen, seltener zugerundeten, geraden, meistens sehr dichtstehenden, oft ungleichen Querrippen umgeben. Kammern von ziemlich beträchtlicher Höhe. Sipho von mittlerer Dicke, central.

Fundort: Herborn, Erdbach, Oberscheld in Posidonomyenschiefer; Frankenberg und Eimelrod in Oberhessen *(Voltz)*; Wirminghausen in Waldeck *(Menke)*; Elberfeld, Stadtberge, Bredelar, Iserlohn in Westphalen; Clausthal und Lautenthal am Harz; Venn und Swimbridge in Devonshire sämmtlich in Posidonomyenschiefer; Visé und Tournay in Belgien; Preston, Bolland, Castleton und Queen's County in Grossbritannien in Bergkalk.

Bemerkungen. 1. Orthoceras cinctum Sow. (vgl. besonders De Koninck l. c.) aus dem Bergkalke können wir von der schon von H. v. Meyer aufgestellten Art nicht unterscheiden. Nur darf man mit O. cinctum nicht auch noch, wie mehrere Autoren (auch De Koninck) thun, O. lineare Münst., welches wir vorher beschrieben haben, und ebensowenig die silurische Species O. bacillus Eichwald damit vereinigen wollen. Die Unterscheidung des O. lineare von striolatum wird sich leicht aus unserer Characteristik ergeben. O. bacillus kennen wir zwar nicht aus Originalexemplaren. Doch zeigen schon die Beschreibungen und Abbildungen von Eichwald (Silur. Schichtensystem in Esthland S. 94) und Verneuil, Murchison, Keyserling (Russie p. 353. Pl. XXIV. Fig. 8), welche letzteren auch die Verbindung dieser Arten O. striolatum (cinctum), lineare und bacillus für möglich halten, soviel deutlich, dass diese Arten zwar als nahe verwandt, aber keineswegs als identisch anzusehen sind.

2. Orthoceras striolatum ist für den Posidonomyenschiefer als Leiter (Leitmuschel) zu betrachten, indem dasselbe überall in diesem Gesteine und ziemlich häufig angetroffen wird.

15) Orthoceras arcuatellum *Sandb.*

Taf. XIX. Fig. 2, 2ª bis 2ᵍ.

Tubus brevis, conicus. Sectio transversalis orbicularis. Testa annulis transversalibus cincta, in antica et postica tubi parte sinu amplo retroflexis, angustis, confertis. Vestigia obsoleta cingulorum in nucleo quoque inveniuntur. Cellulae satis humiles. Septa satis convexa. Sipho tenuis, centralis.

Röhre kurz, kegelförmig. Querschnitt kreisrund. Schale mit dichtstehenden, schmalen Querringeln umgeben, welche an der Vorder- und Hinterseite der Röhre in flachem und weitem Bogen rückwärts gewendet sind. Die Spuren dieser Ringel findet man auch noch auf dem Steinkerne. Kammern ziemlich niedrig. Querscheidewand ziemlich convex. Sipho dünn, central.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk, Oberscheld und Eibach in Rotheisenstein; Grube Christiane bei Giershagen in Westphalen *(v. Dechen)* in eisenschüssigem Kalke.

16) Orthoceras rapiforme *Sandb.*

Taf. XIX. Fig. 4, 4a.

(F. A. Römer in Dunker und v. Meyer Palaeontographica. Band III. S. 16. Taf. III. Fig. 18; male.)

Tubus brevis, conicus, rapo similis. Sectio transversalis orbicularis. Testa ignota. Nucleus laevis, lineolis levissimis longitudinaliter strigatus. Cellulae humiles. Septum mediocriter convexum. Sipho centralis. Lineae normalis latae, tripartitae vestigia obsoleta ad basim ultimae cellulae tantum inveniuntur.

Röhre kurz, kegelförmig, rübenähnlich. Querschnitt kreisförmig. Schale unbekannt. Steinkern glatt; nur mit äusserst zarten Längslinien bedeckt. Kammern niedrig. Querscheidewand mittelmässig convex. Sipho central. Normallinie nur an der Basis der Wohnkammer angedeutet, breit, dreitheilig.

Fundort: Wissenbach in Orthocerasschiefer; Lerbach am Harz in gleichem Gesteine.

Bemerkung. Wenngleich Römer's Abbildung und Beschreibung nicht genügt, um die Identität der Harzer Art mit der unsrigen zu erweisen, so konnten wir doch aus eigener Anschauung des zu Grunde liegenden Originalexemplars uns überzeugen, dass es hierher zu beziehen ist.

17) Orthoceras scalare *Goldfuss.*

Taf. XIX. Fig. 5; 5a Abdruck der Schale.

(Goldf. Mus. Bonn. — D'Arch. et De Vern. l. c. p. 345. — Orthoceratites striolatus H. v. Meyer Nov. Act. Leop. Carolin. Vol. XV. Pars II. S. 77. Taf. LV. Fig. 1 und 2. non Taf. LVI. — F. A. Römer l. c. S. 49.)

Tubus longitudine mediocri, conicus, crasso-annulatus. Testa tenuissime transversim lineata, et in annulis rotundatis, et in areis latioribus intermediis. Nuclei laevis annuli carinati, areae excavatae. Cellulae humiles; annulus in una quaque intra inferiorem et superiorem cellulae finem intercedit.

Röhre mittelmässig lang, kegelförmig, mit dicken, gerundeten Querringeln. Schale mit sehr feinen Querlinien überdeckt, welche gleichmässig auf den gerundeten Ringeln der Röhre und auf den breiteren Zwischenflächen derselben erscheinen (Fig. 5a). Auf dem glatten Steinkerne sind die Ringel schärfer und gekielt, die Zwischenflächen bilden daselbst flache Hohlkehlen. Kammern niedrig; ihre obere und untere Abgrenzungslinien fallen in die Mitte je zweier auf einander folgenden Hohlkehlen, sodass jede Kammer in der Mitte ihrer Höhe einen der Ringel trägt.

Fundort: Herborn und Erdbach in Posidonomyenschiefer; Wirminghausen in Waldeck *(Menke)*, Lautenthal und Grube Dorothea bei Clausthal am Harz in gleichem Gesteine.

Bemerkungen. 1. Die Exemplare dieser seltenen Species erscheinen zwar immer zusammengequetscht und oft ganz in schollen-ähnliche Stücke zertheilt, wie schon aus H. v. Meyer's sehr treuer Abbildung und Beschreibung zu ersehen ist. Doch kann man aus den Verschiedenheiten der Quetschung bei verschiedenen Individuen ziemlich sicher annehmen, dass die vorliegende Art konisch und von kreisartigem Querschnitt gewesen sein müsse.

2. Mit starken Querringeln sind noch sehr viele Orthoceras-Arten versehen. Ausser der eben beschriebenen haben wir aus unserem Gebiete noch die drei nächstfolgenden zu nennen: O. tenuilineatum, Tubicinella und vertebratum. Wir fügen zum Beweis, dass sogenannte Annulaten in den verschiedensten Schichten der paläozoïschen Periode vorkommen, noch folgende andere Arten beispielsweise auf: Orthoceras undulostriatum, annellum Hall (Palaeont. New-York) aus den untersilurischen, O. annulatum Sow., Ibex J. Sow., dulce Barr. (sp. inedit.) aus obersilurischen Schichten, O. strigillatum De Koninck und sulcatum Fleming aus der Steinkohle. — Wir kennen aber unter allen mit dicken Querringeln versehenen Orthoceras-Arten keine einzige, welche der vorliegenden in Zuwachsung und in dem ganzen Bau des Gehäuses so auffallend ähnlich ist, als eine uns von Hitchcock aus der Hamilton-group von New-York mitgetheilte Form (sehr deutlicher Abdruck), welche unseres Wissens noch nicht publicirt ist. Doch unterscheidet sie sich dadurch, dass die abgerundeten Querringel schmäler sind, ferner dass statt sehr feiner Querlinien ebensolche scharfe Längslinien vorherrschen.

3. Endlich müssen wir noch auf De Koninck's Orthoceras dactyliophorum verweisen (l. c. p. 518. Pl. XLVII. Fig. 2. Pl. XLVIII. Fig. 7), welches im Bergkalke von Visé und Tournay vorkommt. Wenn diese Art nicht als identisch mit O. scalare zu betrachten ist, so steht sie ihr doch äusserst nahe. Ersteres ist aber nicht unwahrscheinlich. O. dactyliophorum hat centralen Sipho.

18) *Orthoceras tenuilineatum* Sandb.

Taf. XIX. Fig. 7; 7a (?).

Tubus longissimus, subcylindricus, tumido-annulatus. Sectio transversalis orbicularis. Testa costulis longitudinalibus tenuibus, haud densis ornata, in nucleo quoque obsoletissime apparentibus. Cellulae satis altae. Cellularum fines inter binos annulos intermedii. Septa satis convexa. Sipho centralis. Linea normalis taeniata.

Röhre sehr lang, cylinderartig, mit aufgedunsenen Querringeln. Querschnitt kreisförmig. Schale mit dünnen, weitstehenden Längsleisten, welche auch auf dem Steinkerne angedeutet sind. Kammern ziemlich hoch. Ihre Abgrenzungslinie liegt mitten zwischen zwei Ringeln in der hohlkehligen Vertiefung. Querscheidewand ziemlich convex. Normallinie ziemlich breit, bandförmig.

Fundort: Wissenbach und Cramberg in Orthocerasschiefer.

19) Orthoceras Tubicinella *J. Sowerby.*

Taf. XIX. Fig. 6, 6a bis 6d.

(Geolog. Transact. Series II. Vol. V. Pl. LVII. Fig. 29. — Phillips Pal. Foss. p. 112. Pl. XLIII. Fig. 211. — Orthoceratites calamiteus Münster Beiträge. Heft I. S. 59. Taf. XVII. Fig. 5. — D'Arch. et de Verneuil l. c. p. 346.)

Tubus longissimus, subcylindricus, oblique tumido-annulatus. Testa costulis subtilissimis transversim striata, densis, filiformibus, quae annulis tumidis parallelae sunt costisque longitudinalibus clathrantur, haud confertis, angustis, in vicem magis elevatis et paullo latioribus atque humilioribus et angustioribus. Nucleus laevis, inter binos annulos coarctatus, cellularum fine intercedente. Cellulae humiles. Septum parum convexum. Sipho haud tenuis.

Röhre sehr lang, cylinderartig, mit aufgedunsenen, schrägen Querringeln. Schale mit haarfeinen, gedrängten Querrippen bedeckt, welche mit den Hauptringeln gleichlaufen und von nicht sehr dicht stehenden, schmalen Längsleisten durchsetzt werden, deren je zwei mehr heraustretende und etwas breitere, eine niedrige und schmälere Zwischenleiste einschliessen (Fig. 6a). Steinkern glatt; zwischen je zwei Ringeln, wohin die Kammergrenzlinie fällt, befindet sich eine Einschnürung. Kammern niedrig. Querscheidewand nur wenig convex. Sipho von ziemlicher Dicke.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk; Rodheim bei Giessen; Gerolstein in der Eifel, Chimay in Belgien, Newton-Bushel in Devonshire in demselben Gesteine; Brilon in Westphalen in Rotheisenstein; Viré und La Cormerie *(Depart. de la Sarthe)*, Néhou *(Bretagne)* in sandigem Kalkstein; Schübelhammer in Clymenienkalk.

Bemerkungen. 1. Die bei dieser Art so häufig (bei Villmar fast immer) vorkommende schräge Lage der Kammern und mithin auch der Ringel liegt wohl vorzugsweise im Erhaltungszustande. Doch lässt sich die schiefe Richtung der Hauptringel und der mit ihnen parallelen feinen, haarförmigen Querrippen gegen die stärkeren Längsleisten aus einer blosen Quetschung des Conchyls bei sonst guter Erhaltung nicht erklären.

2. In dem Spiriferensandstein zu Lahnstein fand sich ein undeutlicher Orthocerasrest, welcher einige Aehnlichkeit mit dieser Art zeigte.

3. Orthoceras pseudocalamiteum Barr. (vergl. die Abbildung bei Quenstedt: Handbuch der Petrefactenk. S. 342. Taf. XXVI. Fig. 8) aus dem obersilurischen Kalke von Konieprus ist nahe verwandt. Seine Haupt-Querringel liegen aber horizontal, sind schmäler und convexer. Die haarfeinen Zwischenringel sind weniger zahlreich, also weitläufiger. Die Zahl der starken Längsrippen ist ebenfalls weit geringer; die durch sie und die Haupt-Querringel gebildeten deutlichen Gitterräume werden dadurch niedriger und quadrat-artiger. Die längslaufenden Zwischenleisten sind bei pseudocalamiteum verhältnissmässig weit feiner, als die Hauptleisten, verschwinden sogar an manchen Individuen gänzlich. (Originalexemplare, von Barrande mitgetheilt.)

4. Wäre diese charakteristische Orthoceras-Art nicht so selten, so müsste man sie (vergl. Fundorte) zu den Leitconchylien zählen.

20) Orthoceras vertebratum *Sandb.*

Taf. XX. Fig. 3, 3ª bis 3ᶜ.

(Irrthümlich ist die Figur der Tafel mit der Unterschrift O. consitum bezeichnet worden.)

Tubus perlongus, tumido-annulatus. Excavatio canaliformis inter binos annulos intermedia annulorum elevationi aequalis. Sectio transversalis orbicularis. Testa taeniolis squamatis, haud confertis transversim plicato-striata. Nucleus lineolis densis, tenuissimis transversim rimata, interdum obsoletissimis. Cellulae satis altae, vertebratae; in altero quoque medio canali, inter binos annulos intercedente, cellula finitur. Sipho tenuis centralis. Linea normalis taeniata, satis lata, in superiore cellulae parte paullatim evanescens, sulca subtili utrinque terminata.

Röhre von beträchtlicher Länge, mit stark aufgedunsenen, geraden Querringeln, zwischen denen Hohlkehlen von entsprechender Weite und verhältnissmässiger Aushöhlung gelegen sind. Querschnitt kreisförmig. Schale mit schuppig sich überlagernden, schmalen Binden, faltig quergeringelt. Steinkern mit sehr feinen und äusserst dichtstehenden, eingeritzten Querlinien bedeckt, welche bisweilen sehr unkenntlich sind. Kammern von beträchtlicher Höhe, wirbelähnlich; es liegen nämlich je zwei aufgedunsene Röhrenringel nach beiden Enden einer Kammer hin, zwischen ihnen bleibt die entsprechende hohlkehlige Aushöhlung, so dass die Kammergrenzlinien sich je in den abwechselnden Kehlen befinden. Querscheidewand ziemlich stark convex. Sipho dünn, central. Normallinie bindenartig, ziemlich breit, am oberen Theil der Kammer allmählig schwindend, beiderseits mit sehr feiner Furche scharf begrenzt.

Fundort: Wissenbach in Orthocerasschiefer.

Bemerkungen. 1. Die Schalenbindchen sind nur an wenigen Stellen unserer Exemplare deutlich, lassen aber oft bei Verwitterung unterbrochene, Getreidekörnern nicht unähnliche, Querleistenstücke stehen, welche, wie der Steinkern, zumeist aus Schwefelkies bestehen. Davon getäuscht, hatten wir, ehe die ziemlich verdeckt gelegenen Schalenfetzen uns zu Gesicht gekommen waren, den Namen O. consitum gewählt, welcher unter der Tafel steht, aber nicht bleiben darf. Bei Fig. 3a, welche nur diese schon halbzerstörten Reste von den schuppigen Schalenbinden zeigt, ist übrigens auch noch ein, wenngleich nicht erheblicher Fehler in der Zeichnung vorgefallen. Die Kammergrenzlinien mussten nämlich überall an der ihnen zukommenden Stelle durchgeführt sein. Die Ritzlinien sind, wie wir gesagt haben, auf dem Steinkerne; es ist hier nicht eine aufgelegte innere Schalenschichte, welche diesen Charakter trägt. Der glatte Theil hätte, weil er bei anderen Individuen auch so getroffen wird, eine eigene Figur bilden sollen. Die vorliegende Figur wäre aber überall mit Ritzlinien und den nöthigen Kammergrenzen zu versehen gewesen. Bei Fig. 3c hätte nach oben die Normallinie allmählig schwinden müssen, wie gleichfalls das Originalexemplar deutlich vorschreibt.

2. Orthoceras consolans Barrande MS. aus dem silurischen Kalksteine von Hlubocep in Böhmen ist mit der vorstehend beschriebenen Art zunächst verwandt, jedoch durch seine Schale wesentlich verschieden.

21) Orthoceras attenuatum *J. Sowerby.*

Taf. XX. Fig. 4, 4a.

(J. Sow. in Murchison Sil. Syst. p. 632. Pl. XIII. Fig. 25.)

Aus dem Orthocerasschiefer von Wissenbach besitzen wir mehrere Reste, welche nicht vollkommen genug erhalten sind, dass sie eine ausführlichere Beschreibung zuliessen. Die Wohnkammer fehlt. Auch sind die meisten gequetscht. Doch haben sie eine auffallende Uebereinstimmung mit der in der Ueberschrift genannten englischen Art. Letztere, welche aus den obersilurischen Wenlockschiefern vom Ufer des Onny bei der Stretford-Brücke stammt, ist freilich selbst a. a. O. in unvollkommenem Zustande abgebildet und gar nicht beschrieben; doch können wir nach der Vergleichung der Abbildung mit unseren 5 unter sich gleichartigen Exemplaren keinen Unterschied finden. Die kenntlichen Merkmale der Art wären etwa folgende:

Röhre lang, konisch. Querschnitt kreisförmig. Schale unbekannt. Steinkern glatt. Kammer ziemlich niedrig, etwas aufgebläht. Querscheidewand mässig convex. Sipho von ziemlich beträchtlicher Dicke, central. Normallinie bandförmig.

Bemerkung. Auffallend, aber wohl mehr zufälligen Ursprungs, ist die an dieser Art und an Cyrtoceras breve (Taf. XV. Fig. 5) von uns beobachtete — aber nicht abgebildete — Erscheinung, dass an einzelnen, nicht unmittelbar aufeinander folgenden Kammern oder an einer grösseren zusammenhängenden Reihe derselben in der Richtung der bandförmigen Normallinie und zwar die Normallinie selbst auf der Mitte tragend, elliptische, längs gestellte, schildförmige Stücke schollenartig heraustreten, während die übrigen Kammern die Normallinie allein, in regelrechter Begrenzung in der ungestörten Oberfläche des Steinkernes zeigen. Es ist äusserst merkwürdig, dass diese elliptischen Schollen an 3 unserer Exemplare von O. attenuatum auf sehr vielen Kammern ziemlich in gleicher Gestalt und Erhebung sich wieder finden. Man könnte dadurch veranlasst werden, diese Erscheinung für etwas Wesentliches, mit der Organisation des Thieres zusammenhängendes zu nehmen, wenn nicht einige wenige solcher Schildchen unregelmässigere Umgrenzung hätten und zwischen Kammern stünden, bei welchen die Normallinie in völlig ungestörter und nicht herausgehobener Oberfläche des Steinkerns gelegen ist.

22) *Orthoceras iniquiclathratum* Sandb.

Taf. XX. Fig. 5, 5[a].

Tubus perlongus, conicus. Sectio transversalis orbicularis. Testa costis tenuibus longitudinalibus et transversis, iniquis clathrata, longitudinalibus validioribus, transversis densis, obsoletioribus, piliformibus, variis, huc illuc paullo crassioribus. Cellulae satis humiles. Septa convexa. Sipho centralis.

Röhre sehr lang, kegelförmig. Querschnitt kreisrund. Schale gegittert, mit stärkeren Längsleisten, haarfeinen, zum Theil etwas dickeren, dichtstehenden Querleisten. *) Kammern ziemlich niedrig. Querscheidewand beträchtlich convex. Sipho central.

Fundort: Königszug bei Eibach in krystallinischem Eisenglanz. (Mus. Wiesbaden. *Grandj.*)

Bemerkung. Orthoceras reticulatum v. Hauer aus den rothen Kalken von Aussee hat in der Schalenoberfläche grosse Aehnlichkeit mit dieser und der nachfolgenden Art, nimmt aber rascher an Dicke zu und hat marginalen Sipho.

23) *Orthoceras clathratum* Sandb.

Taf. XX. Fig. 6, 6[a].

Diese Art ist in schlechter Erhaltung zu Villmar in Stringocephalenkalk äusserst selten vorgekommen. Sie gleicht der vorigen nur durch die gegitterte Schale. Doch ist schon in der ziemlich gleichen Dicke, welche die Quer- mit den Längsleisten zeigen, sowie in der gleichmässigen, querrechteckigen Gestalt der Gitterfelder ein deutlicher Unterschied gelegen. Der Querschnitt der vorliegenden Art scheint elliptisch zu sein. Die Röhre bildet einen minder schlanken Kegel. Die Kammergrenzen scheinen (Fig. 6) durchzuleuchten und wären demnach im Verhältniss höher.

24) *Orthoceras simplicissimum* Sandb.

Taf. XX. Fig. 7, 7[a], 7[b].

Tubus modice longus, conicus. Sectio transversalis orbicularis. Testa et nucleus laeves. Cellulae humiles. Septa satis convexa. Sipho haud tenuis, cylindricus, ubi septum penetrat, constrictus. centralis.

*) Die dickeren Querleisten sind nicht in so regelmässigen Zwischenräumen gestellt, wie es bei Figur 5[a] erscheint.

Röhre mässig lang, kegelförmig. Querschnitt kreisrund. Schale und Steinkern glatt. Kammern niedrig. Querscheidewand ziemlich convex. Sipho von ziemlicher Dicke, cylindrisch; wo er durch die Querscheidewand hindurchsetzt, eingeengt, central.

Fundort: Villmar und Gerolstein in Stringocephalenkalk.

Bemerkung. Grosse Aehnlichkeit mit dieser Art hat Orthoceras Goldfussianum De Koninck. (Anim. foss. carbonif. de Belgique. p. 510. Pl. XLIII. Fig. 3 et 4.) Die Kammern desselben sind aber noch niedriger, ferner zeigt er rascheres Anwachsen, wie wir uns an Originalexemplaren überzeugen konnten.

25) Orthoceras acutissimum *Sandb.*

Taf. XX. Fig. 10, 10^a, 10^b, 10^c.

Tubus hastiformis. Sectio transversalis orbicularis. Testa ignota, nucleus laevis. Cellulae altae, ultima longissima, ceteras omnes fere aequans. Septa paullo convexa. Sipho mediocris, centralis.

Röhre sehr spitz kegelförmig, spiessartig. Querschnitt kreisrund. Schale nicht bekannt, der Steinkern glatt. Kammern hoch, die letzte so lang als die übrigen zusammen. Querscheidewand wenig convex. Sipho mittelmässig dick, central.

Fundort: Wissenbach in Orthocerasschiefer.

Bemerkung. Diese Art könnte für den Jugendzustand von O. regulare genommen werden, wenn nicht die sehr ausgebildete erste Kammer für eine bereits ausgewachsene Form spräche. Ausserdem ist die Gestalt bei weitem mehr spitz kegelförmig und die Scheidewand bedeutend flacher, als bei O. regulare.

26) Orthoceras regulare *v. Schloth.*

Taf. XX. Fig. 2, 2^a bis 2^l.

(Petrefactenk. I. S. 54. — Bronn Lethaea geogn. Bnd. I. S. 100. Taf. I. Fig. 10, a, b, non c. — D'Arch. et de Vern. l. c. p. 344. Pl. XXVII. Fig. 2. — Münster Beiträge Hft. III. S. 95. Taf. XVII. Fig. 3 et 4. — Ferd. Roemer. Rhein. Uebergangsgeb. S. 81. — Orthoceras gracile F. A. Roemer in Dunker und v. Meyer Palaeontograph. Bnd. II. S. 16. Taf. III. Fig. 10. non Blumenbach nec d'Arch. et de Vern. — O. ellipticum (Münster) Geinitz Verstein. der Grauwackenform. in Sachsen. Heft II. S. 31 f. Taf. II. et III. excl. synonym.)

Tubus perlongus, subcylindricus. Sectio transversalis orbicularis. Testa ignota, nucleus laevis. Cellulae plerumque altae, lineam normalem versus angulo perparvo, obtuso, protractae. Septa satis crassa, convexa. Infundibulum siphonale basi paullo constrictum. Sipho tenuis, centralis. Linea normalis taeniata, sulco subtili utrinque terminata.

Röhre sehr lang, fast cylindrisch bei der schlankeren Varietät. Querschnitt kreisrund. Schale nicht vollständig bekannt, dick, Steinkern glatt. Kammern mehr oder weniger hoch, am höchsten bei der schlanken Varietät (Fig. 2, 2[a]), welche jedoch mit der gedrungeneren (Fig. 2[l]) durch eine Reihe von Mittelformen (z. B. Fig. 2[i]) innig verbunden ist. Der Rand der Kammer erscheint nach der Normallinie zu in einem ganz kleinen, sehr stumpfen Winkel emporgezogen (Fig. 2[l]). Querscheidewand dick, ziemlich stark convex, namentlich bei der schlankeren Varietät. Siphonaldute an der Basis ein wenig eingeschnürt (Figg. 2[e], 2[g]). Sipho dünn, central. Normallinie bandförmig, beiderseits durch eine sehr feine Furche scharf abgegrenzt (Fig. 2[e]).

Fundort: Niederselters in einem gelblichen Thonschiefer mit Pleurodictyon problematicum *(Odernheimer)*, Wissenbach und Cramberg bei Dietz in Orthocerasschiefer, Oberscheld in eisenschüssigem Kalksteine des Cypridinenschiefers. In dem Kalke von Elbersreuth, dem Clymenienkalke von Gattendorf, Schübelhammer und Geiser bei Hof, Oelsnitz, Marxgrün, Magwitz und Planitz in Sachsen und dem Orthocerasschiefer von Lerbach am Harze kommt die Art ebenfalls vor, endlich findet sie sich auch im silurischen Kalke von Reval und als Geschiebe in der norddeutschen Ebene.

Bemerkungen. 1. Wie auffallend es auch erscheinen mag, wenn wir Formen aus untersilurischen Schichten mit solchen aus der tieferen und höheren Abtheilung des rheinischen System's vereinigt lassen, so können wir doch nach sorgfältiger Vergleichung von Originalexemplaren aller angeführten Fundorte durchaus nicht so wesentliche Unterschiede finden, dass wir mit Geinitz eine Trennung der silurischen von den rheinischen Formen für gerechtfertigt hielten. O. ellipticum Münst., mit welchem er letztere vereinigen will, ist von Münster selbst (a. a. O. S. 97. Taf. XXIII. Fig 2, a, b.) so mangelhaft abgebildet und beschrieben, dass uns scheint, als ob überhaupt diess offenbar breit gequetschte Bruchstück kaum einen Anspruch auf die Erwähnung als selbstständige Art besitze. Sollte später die Schale von Orthoceras regulare von Reval aufgefunden werden und von derjenigen der rheinischen Formen wesentlich verschieden sein, dann würden wir ebenfalls einer Trennung beistimmen müssen. Andere von F. A. Römer Harz. S. 35 ebenfalls hierher gezogene Formen sind viel zu schlecht erhalten, um ihnen irgend eine sichere Stelle anweisen zu können.

2. Die Veränderlichkeit in der Höhe der Kammern ist bei dieser Art bereits von d'Archiac und de Verneuil a. a. O. mit Recht hervorgehoben worden.

3. Die silurischen Exemplare von Reval und aus der baltischen Ebene zeigen zuweilen drei ausgezeichnete Eindrücke auf der ersten Kammer, welche wir bereits oben S. 150 näher erörtert haben.

4. Verschiedene interessante Erscheinungen an der Normallinie unserer Art sind ebenfalls schon oben S. 125 ff. ausführlich mitgetheilt.

27) *Orthoceras acuarium* Münst.

Taf. XX. Fig. 8.

(Beiträge. Heft III. S. 95. Taf. XVII. Fig. 5ª bis 5ᵈ.)

Zu dieser Art bringen wir einstweilen ein Bruchstück aus dem Kalke des Cypridinenschiefers von Oberscheld, welches durch seine schlanke Gestalt und vollkommen glatte Schale mit der Münster'schen Beschreibung und Abbildung vollkommen übereinstimmt und mit welchem überdiess an demselben Stücke Fragmente des gekammerten Theils vorkommen, welche viel enger stehende Kammern bemerken lassen, als bei der vorigen Art.

Wir können indess über die Identität unserer Form mit der zu Elbersreuth und Gattendorf vorkommenden vor der Entdeckung besser erhaltener Exemplare nicht mit Sicherheit urtheilen.

Anhang.

Trochoceras? serpens Sandb.

Taf. XV. Fig. 1.

Ein sehr schlecht erhaltenes Fragment aus dem Orthocerasschiefer von Wissenbach glauben wir aus dem Grunde zu Trochoceras stellen zu müssen, weil es eine Krümmung zeigt, die auf eine aufsteigende Spirale hinweist.

Es ist glatt und ziemlich eng gekammert. Bezüglich der Gattungscharactere glauben wir Barrande um so weniger vorgreifen zu dürfen, als in seinem Besitze sich alle Materialien dazu in ausgezeichneter Erhaltung befinden, uns aber nur eine von ihm mitgetheilte Art zu Gebote steht.

In der neuesten Zeit ist auch die Gattung Clymenia, welche wir früher nicht aus unserem Gebiete kannten, in einer ausgezeichneten Art innerhalb desselben gefunden worden. Man verdankt diese interessante Entdeckung Herrn A. Remy zu Rasselstein bei Neuwied. Wir werden bei einer anderen Gelegenheit darauf zurückkommen.

Ordnung II.

Gastropoda, Bauchfüsser CUVIER.

Die Gastropoden sind in unserem Gebiete durch folgende siebenzehn Gattungen vertreten:

1. Bellerophon.
2. Pleurotomaria.
3. Catantostoma.
4. Platyschisma.
5. Cirrus.
6. Euomphalus.
7. Delphinula.
8. Turbo.
9. Trochus.
10. Litorina.
11. Scoliostoma.
12. Loxonema.
13. Holopella.
14. Macrochilus.
15. Capulus.
16. Chiton.
17. Dentalium.

Den grössten Formen- und Artenreichthum besitzt die Gattung Pleurotomaria. Das Auftreten zahlreicher Gastropoden characterisirt im rheinischen Systeme den Stringocephalenkalk, in den übrigen Schichten desselben finden sie sich immer nur vereinzelt und nehmen keinen wesentlichen Antheil an der Zusammensetzung der Fauna, wiewohl einzelne, z. B. Pleurotomaria crenatostriata im Spiriferensandsteine, weit verbreitet sind.

1. Genus: Bellerophon.

CHAR. Tubus spiralis, symmetricus, crassus; in medio dorso sinus vel scissura, in orificio solum aperta, in priore testae parte carina vel taenia imbricata clausa, cum lamellis transversalibus angulos obliquos efficiente. Orificium amplum, plus minusve semilunare, simplex vel expansum, parte ventrali glabra, callosa.

Röhre spiralförmig eingerollt, symmetrisch, kugelig, dick; auf der Mitte mit einem Schlitze, welcher blos an der Mündung offen bleibt, an dem früher gebildeten Theile der Schale aber durch einen Kiel oder ein aus dachziegelförmig aufeinander folgenden Schuppen bestehendes Schlitzband verschlossen wird, welches mit den Anwachslamellen schiefe Winkel bildet. Mündung weit, mehr oder weniger halbmondförmig, zuweilen ausgebreitet, auf der Bauchseite mit einer dicken Schwiele bedeckt.

Die zoologische Stellung der Gattung Bellerophon ist zur Zeit noch nicht ganz sicher, da sie von einigen Autoren als den Cephalopoden, von anderen als den Heteropoden zugehörig angesehen wird. Wir folgen der Ansicht de Koninck's*), welcher sie zuerst bei den Gastropoden untergebracht hat, indem er die Dicke der Schale und die überaus grosse Analogie im Bau derselben mit den schlitzmundigen Gastropoden hervorhob. Nur scheint uns, dass nicht, wie er glaubt, mit Emarginula, sondern mit Pleurotomaria die meiste Analogie stattfindet, von welcher Gattung Bellerophon in der That nur durch seine symmetrische Schale verschieden ist. Die extremen Formen von Pleurotomaria, welche man seither mit dem Namen Porcellia bezeichnet hat (z. B. Pl. bifida Taf. XXII. Fig. 10), nähern sich in allen Characteren Bellerophon so sehr, dass man sie früher mit dieser Gattung vereinigte, bis de Koninck nachwies, dass sie unsymmetrisch seien.

Bei mehreren Arten, z. B. B. lineatus Goldf., lässt sich eine Zusammensetzung der Schale aus mehreren Schichten sehr deutlich wahrnehmen, welche mit einander ganz ähnlichen Streifen bedeckt sind, die jedoch auf der obersten in der Regel bei weitem dichter stehen, als bei den unteren. Man hat sich zu hüten, nach derartigen Erhaltungszuständen eigene Arten aufzustellen, wie diess schon öfter geschehen ist. Die Gattung Bucania J. Hall (Paleontology of New-York Vol. I. p. 32) scheint uns von Bellerophon nicht getrennt werden zu dürfen, da sich auch bei Bellerophon Formen finden, welche nur einen sehr kurzen und stumpfwinkligen Schlitz zeigen und andere, bei welchen ebenfalls fast das ganze Gewinde freiliegt, welche jedoch mit den kugeligen und tiefgeschlitzten durch ununterbrochene Uebergänge verbunden sind.

In unserem Gebiete finden sich folgende Arten:

1. trilobatus
2. latofasciatus
3. lineatus
4. compressus
5. decussatus
6. tuberculatus
7. macrostoma.

1) Bellerophon trilobatus *J. Sow.*

Taf. XXII. Fig. 1, 1[a], 1[b] (var. tumidus.)
Fig. 2, 2[a], 2[b] (var. typus).
Fig. 3, 3[a], 3[b] (var. acutus).

(J. Sowerby in Murchison Sil. Syst. p. 604. Pl. III. Fig. 16. — Phillips Pal. Foss. p. 107. Pl. XL. Fig. 200. — F. A. Römer Harz. S. 32. Taf. XII. Fig. 30. [var. tumidus]. — B. bisulcatus F. A. Römer l. c. S. 32. Taf. IX. Fig. 1. [var. typus].)

Tubus brevis, tumidus vel compressus, sectione transversali plus minusve triangulari, carina vel lata et obtusa, sulcis satis latis finita, vel acuta, a latere vel

*) Descr. des anim. carbonif. belg. p. 337.

sulco satis plano vel omnino non distincta. Testa (var. acutus) costis tenuibus, densis, latisinuatis ornata. Orificium simplex, scissura satis profunda, linguiformis.

Röhre kurz, aufgetrieben oder zusammengedrückt. Querschnitt ein mehr oder weniger gerundetes Dreieck mit eingebogenen Seiten, vom fast rechtwinkligen durch alle Uebergänge bis zum beinahe gleichschenkligen. Kiel entweder breit und gerundet, von den Seiten durch breite flache Furchen abgegrenzt, so dass das Gehäuse in drei nahezu gleiche Lappen getheilt wird oder scharf und von den Seiten nicht oder nur durch äusserst flache Furchen geschieden. Schale (bei var. acutus Fig. 3b) mit schmalen, dicht aneinander stehenden Rippchen bedeckt, welche über der Seite eine vom Nabel steil aufsteigende Bucht bilden, deren grösste Höhe über der Mitte liegt und nach dem Rücken zu weit sanfter abfällt. Mündung einfach, Schlitz ziemlich tief, zungenförmig.

Fundort: Niederlahnstein, Fachingen bei Diez, Attenhausen bei Nassau, Holzappel im Spiriferensandstein, Singhofen im Pterineenschiefer (alle Varietäten); Kahleberg am Harze, Laubach und Winningen bei Coblenz im Spiriferensandstein, Meadsfoot-Sands, Baggy-Point in Devonshire, South-Petherwin in Cornwall in analogen Schichten, Felindre im old red sandstone, Eastnor-Parc und Michaelwood-Chace in Caradoc-Sandstein (nach J. Sowerby, welcher jedoch die an den beiden letzten Fundorten vorkommenden Formen nicht mit voller Sicherheit hierher ziehen zu dürfen glaubt).

2) Bellerophon latofasciatus *Sandb.*

Taf. XXII. Fig. 4, 4a, 4b, 4c, 4d.

Tubus brevis, tumidus, sectione transversali aetate minore depresso-semilunari, majore fere parabolica. Taenia scissurae satis lata, sulcis subtilibus utrinque terminata, quatuor striis longitudinalibus, costulas arcuatas secantibus, ornata. Costulae transversales aetate minore densae, subtiles, majore evexiores, magis distantes, latisinuatae, striis longitudinalibus subtilibus, densis decussatae. Orificium aetate majore satis expansum, partem ventralem vero non amplectens.

Röhre kurz, gedunsen. Querschnitt in der Jugend gedrückt-halbmondförmig, im Alter nahezu parabolisch. Schlitzband ziemlich breit, jederseits durch eine feine Furche begrenzt; die bogigen Rippchen desselben werden von vier Längsstreifen durchschnitten. Die Anwachsrippen sind bei jungen Exemplaren fein, dicht aneinander gereiht, im Alter treten sie weiter auseinander, werden breiter und

schärfer, namentlich an alten Mundrändern. Sie bilden über der Seite weite Bogen, welche von zarten Längsstreifen schräg durchschnitten werden, so dass eine Gitterstreifung entsteht, welche bei alten Exemplaren durch das bedeutende Vorherrschen der Anwachsrippen weniger deutlich erkennbar ist. Mündung im Alter etwas ausgebreitet, die Ausbreitung umfasst jedoch den Bauchtheil der Schale nicht.

Fundort: Wissenbach im Orthocerasschiefer.

3) *Bellerophon lineatus* Goldf.

Taf. XXII. Fig. 5, 5a, 5b, 5c, 5d, 5e, 5f, 5g, 5h.

(Coll. Mus. Bonn. — B. striatus Bronn. Lethaea geogn. Bd. I. S. 96. Taf. I. Fig. 11. — Phillips Pal. Foss. p. 106. Pl. XL. Fig. 198. — non J. Sowerby, d'Arch. et de Vern. nec. F. A. Römer.)

Tubus satis longus, tumidus, sectione transversali semilunari. Taenia scissurae satis tenuis, evexa, carinis tenuibus utrinque terminata, costulis vix arcuatis, fere rectis, ornata. Costae transversales imbricatae, subrugosae, arcu perobtuso inflexae, fere rectae, aetate minore tenues, densae, majore evexiores, magis distantes. Orificium simplex, parte ventrali percallosa.

Röhre ziemlich lang, gedunsen. Querschnitt halbmondförmig. Schlitzband schmal, ziemlich hoch heraustretend und beiderseits dünn gekielt, die Rippchen auf demselben kaum bogig, fast gerade. Die Anwachsrippen dachig übereinander liegend, wenig runzelig, vom Rücken nach dem Nabel zu einen ganz flachen Bogen bildend, fast geradlinig, bei jungen Exemplaren stehen sie dichter und sind schmal, leistenartig, bei älteren breiter und höher und treten weit auseinander. Der Steinkern ist glatt. Mündung einfach, auf der Bauchseite eine dicke kalkige Schwiele.

Fundort: Villmar und Oranienstein bei Diez in Stringocephalenkalk; Paffrath bei Köln, Newton und Plymouth in Devonshire in demselben Gestein.

Bemerkung. Wenn der später gebildete Umgang, welcher den früheren fast vollständig einhüllt, weggebrochen ist, so erscheint bei dieser Art ein ziemlich tiefer Nabel, in welchem 4 bis 5 Windungen sehr deutlich erkennbar sind (Fig. 5d und 5f). Die Verwitterung erfolgt mitunter vorzugsweise auf dem Schlitzbande, welches völlig zerstört wird. Es bildet sich dann ein tief hinabreichender Spalt, welcher in dieser Ausdehnung gewiss an der Mündung nicht existirt (Fig. 5g).

4) Bellerophon compressus *Sandb.*

Taf. XXII. Fig. 6, 6ª, 6ᵇ, 6ᶜ, 6ᵈ, 6ᵉ, 6ᶠ.

(B. striatus J. Sowerby in Murchison Sil. Syst. p. 604. Pl. III. Fig. 12ᵉ. — B. Murchisoni de Fér. et d'Orbigny Monogr. Cephalop. Pl. VII. Fig. 1—3. — D'Arch. et de Vern. l. c. p. 353. Pl. XXVIII. Fig. 7, 8.)

Tubus brevis, compressus, capuliformis, parte ventrali valde concavus. Sectio transversalis rotundato-triangularis, aetate minore fere rectangularis, majore acutangularis. Carina dorsalis aetate minore acuta, canalibus finita, majore magis magisque rotundata, pars ventralis nucleorum minoris aetatis quatuor sulcis latis ornata. Testa non satis nota, in nucleo striae latisinuatae densae apparent, striis longitudinalibus obsoletis decussatae.

Röhre kurz, von den Seiten etwas zusammengedrückt, mützenförmig, am Bauche tief ausgehöhlt. Querschnitt bildet ein gerundetes Dreieck, welches in der Jugend fast rechtwinklig, im späteren Alter beinahe gleichschenklig erscheint. Der Rückenkiel ist in der Jugend scharf, beiderseits durch kleine Kanäle begrenzt, im Alter rundet er sich mehr und mehr ab und die Kanäle verschwinden; vier durch schmale Kiele getrennte breite Furchen zeigen sich auf der Bauchseite bei jüngeren Exemplaren. Die Schale ist nicht genügend bekannt, auf den Steinkernen sieht man über der Seite dicht aneinander stehende weitbogige Zuwachsstreifen, welche von undeutlichen Längsstreifen schräg durchschnitten werden.

Fundort: Wissenbach in Orthocerasschiefer, Felindre in England in old red sandstone.

5) Bellerophon decussatus *Fleming.*

Taf. XXII. Fig. 7, 7ª, 7ᵇ, 7ᶜ (var.).

(Brit. Anim. p. 338. — Phillips Geol. of Yorksh. II. p. 231. Pl. XVII. Fig. 13. — De Koninck. Anim carbonif. p. 339. Pl. XXIX. Fig. 2 et 3. Pl. XXX. Fig. 3. — B. elegans Fér. et d'Orbigny Monogr. Cephalop. Pl. VII. Fig. 15 bis 18. — D'Arch. et de Vern. l. c. p. 354. Pl. XXIX. Fig. 2. — B. clathratus Fér. et d'Orb. l. c. Pl. V. Fig. 24 bis 27. Pl. VII. Fig. 12 bis 14.)

Tubus brevis, tumidus vel parum compressus, sectione transversali subreniformi. Carina dorsalis lata, obtusissima, striis longitudinalibus numerosis subtilibus, transversales arcuatas decussantibus, ornata. Costulae minimae longitudinales in tota superficie testae, transversalibus creberrimis subtilibus, obtusarcuatis decussatae. Orificium simplex; fissura lata, haud profunda, pars ventralis percallosa.

Röhre kurz, gedunsen oder wenig von der Seite zusammengedrückt. Rückenkiel breit, sich kaum über die Fläche erhebend, mit zahlreichen feinen Längsstreifen, welche die bogigen Anwachsstreifchen desselben durchschneiden. Die ganze übrige Schale mit ganz feinen Längsrippchen bedeckt, welche von den ebenso zahlreichen und dünnen flachbogigen Querrippen schräg durchschnitten werden und zusammen eine Gitterstreifung bilden. Mündung einfach, mit breitem, aber nicht tief hinabreichendem Schlitze, auf dem Bauche mit einer dicken Schwiele bedekt.

Fundort: Villmar und Oranienstein bei Diez im Stringocephalenkalk; Paffrath bei Köln in demselben Gestein; Tournay und Visé in Belgien, Linlithgowshire in Schottland und Kulkeag in Yorkshire in Bergkalk.

Bemerkungen. 1. Die von uns abgebildete Form stellt eine schlankere Varietät dieser Art dar, von deren Kiel die Längsstreifchen abgewittert sind, wie diess auch bei belgischen Exemplaren mitunter der Fall ist. Mit dieser Form zusammen und durch Uebergänge verbunden kommt die kugelige, in allen Merkmalen mit belgischen Originalien stimmende vor, deren Abbildung wir unterliessen, weil unsere Exemplare nicht so gut erhalten waren, als jene, nach denen D'Archiac und de Verneuil sowie de Koninck ihre Zeichnungen anfertigen liessen.

2. Von de Verneuil wurden uns Exemplare eines Bellerophon von Néhou mitgetheilt, welcher sich der hier beschriebenen Art nahe anschliesst, jedoch durch ein höheres Schlitzband, stärker entwickelte und weiter von einander abstehende Querrippen und stumpfen Kiel am Nabel gut unterscheidet. Vermuthlich ist diess die von d'Orbigny B. subdecussatus benannte Art.

6) Bellerophon tuberculatus *Fér. et d'Orbigny.*

Taf. XXII. Fig. 9, 9a, 9b.

(Monogr. Cephalop. Pl. VIII. Fig. 7 bis 10. — D'Arch. et de Vern. l. c. p. 353. Pl. XXVIII. Fig. 9. — Keyserling Petschoraland S. 262. Taf. XI. Fig. 5. — Geinitz Grauwackenform. in Sachsen. Hft. II. S. 44. Taf. XI. Fig. 12.)

Tubus brevis, tumidus, sectione transversali semilunari. Carina dorsalis evexa, glabra. Costae transversales testae interdum dichotomae, acutangulares, tuberculis satis crassis, regularibus, ornatae. Inferum testae stratum et pars interna laeves. Orificii pars ventralis callosa, glabra.

Röhre kurz, gedunsen. Querschnitt halbmondförmig. Rückenkiel ziemlich hoch, schmal, glatt. Anwachsrippen spitzwinkelig, von regelmässig aneinander gereihten ziemlich dicken Tuberkeln gebildet, die zweite Schalenschicht und die Innenfläche der Schale glatt. Mündung nicht näher bekannt, auf der Bauchseite eine ziemlich dicke Schwiele.

Fundort: Villmar und Oranienstein in Stringocephalenkalk, Chimay in Belgien, Paffrath bei Köln nnd Gerolstein in der Eifel in demselben Gestein, am Wol und der Uchta in Westsibirien in analogen Schichten, Magwitz und Planschwitz in Sachsen in Diabastuff.

Bemerkung. Die weite Verbreitung und die eigenthümliche, bei keiner weiteren Form der Gattung wiederkehrende Sculptur der beschriebenen Art würde sie zu einer trefflichen Leitmuschel erheben, wenn sie nicht überall nur in wenigen Exemplaren vorkäme.

7) Bellerophon macrostoma *Ferd. Römer.*

Taf. XXII. Fig. 8, 8a, 4b.)

(Rhein. Uebergangsgeb. S. 80. Taf. II. Fig. 6.)

Tubus brevis, tubae similis, sectione transversali depresso-semilunari. Carina dorsalis satis tenuis, obsoleta. Striae transversales arcuatae, glabrae. Orificium expansum, permagnum, suborbiculare, partem ventralem amplectens; fissura parva, haud profunda.

Röhre kurz, die Umgänge ziemlich schmal. Querschnitt gedrückt-halbmondförmig. Rückenkiel schmal, kaum aus der Fläche heraustretend. Anwachsstreifen (des Steinkerns) bogig, glatt. Mündung ausgebreitet, sehr gross, fast kreisförmig, so dass das Conchyl einem Waldhorn nicht unähnlich erscheint, den Bauchtheil umfassend, innen glatt. Schlitz klein, spitzwinklig, nicht tief hinabreichend.

Fundort: Laubach bei Koblenz in Spiriferensandstein *(Wirtgen)*, Unkel bei Bonn in demselben Gestein.

Bemerkung. Durch seine ungemein erweiterte Mündung schliesst sich B. macrostoma an silurische Arten an, von denen ihm B. megalostoma Eichwald (Murch. Vern. Keys. Geol. de Russie II. Pl. XXIV. Fig. 1) von Odinsholm am Nächsten steht. Eine noch eigenthümlichere Form bietet übrigens B. dilatatus J. Sowerby (Murchison Sil. Syst. Pl. XII. Fig. 23 und 24) aus Wenlockkalkstein dar, bei welchem der Mundrand ebenfalls sehr bedeutend ausgebreitet und ausserdem innen radial gefaltet erscheint. In der oberen Abtheilung des rheinischen Systems ist ebensowenig als in der Steinkohlenformation ein Bellerophon mit ausgebreiteter Mündung bekannt.

2. *Genus:* **Pleurotomaria.**

CHAR. Testa conoïdea, vel turrita, vel subglobosa, vel depressa, plerumque trochiformis. Anfractus omnes scissura, in orificio solum aperta, in priore testae parte carina vel taenia imbricata clausa, divisi. Costae striaeque transversales angulatae, anguli vertice in media taenia scissurae sito. Labium externum acutum, internum simplex vel reflexum.

Gehäuse kegelartig, thurmförmig oder mehr kugelig oder ganz flach, meist kreiselförmig. Alle Umgänge mit einem Schlitze versehen, welcher nur an der Mündung offen bleibt, auf dem früheren Theile der Schale aber durch einen Kiel oder ein aus dachigen Schuppen gebildetes Band geschlossen erscheint. Querrippen und Streifen winkelig, durch den Scheitel des Winkels verläuft das Schlitzband. Die äussere Lippe der Mündung einfach, nicht verdickt, die innere entweder ebenfalls einfach oder verdickt und umgeschlagen.

Nach dieser Begrenzung der Gattung umfasst sie ausser den typischen Formen von Pleurotomaria auch noch Porcellia Léveillé und Murchisonia d'Arch. et de Vern. sowie den grössten Theil der seither unter Schizostoma begriffenen Formen. Wir haben uns vergeblich bemüht, zwischen diesen Gattungen ausreichende Unterschiede zu finden, vielmehr ergaben sich allenthalben stetige Reihen von Uebergängen von einem Extrem zum andern, wie wir bei der Beschreibung der Arten näher nachweisen werden. Dieses Resultat ist bereits anderweitig mitgetheilt worden.*)

Die Gattung Pleurotomaria ist eine der wenigen, welche aus den tiefsten Versteinerungen enthaltenden Schichten bis in die gegenwärtige Schöpfung hinüberreichen. In den silurischen Schichten sind ihre Arten noch nicht sehr zahlreich, einen grossen Formen- und Arten-Reichthum enthält dagegen schon das rheinische System und der Bergkalk, mehrere der in ihnen vorkommenden Gruppen, z. B. Porcellia, die ganz einfachgerippten und der grösste Theil der sog. Murchisonien gehen nur bis zu den Triasschichten aufwärts. In diesen und den Juragebilden (mit Ausnahme der hierher gehörigen alpinen Bildungen von St. Cassian, Hierlats u. a.) sind die Arten nicht sehr zahlreich und erst in der Kreide findet sich wieder eine grossartigere Formen-Entwickelung der Gattung. Die in dieser Formation auftretenden Gruppen sind jedoch von den paläozoischen sehr abweichende. In den Tertiärschichten ist die Gattung nur sehr schwach und in der lebenden Schöpfung ebenfalls nur sehr untergeordnet durch die Scissurellen vertreten.

*) G. Sandberger im »Amtlichen Bericht über die neunundzwanzigste Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte.« Wiesbaden 1853. S. 142.

Die Pleurotomarien, welche in unserem Gebiete auftreten, lassen sich am besten in folgenden Gruppen unterbringen:

I. Graciles. Linksgewunden, schlanke Umgänge mit einfachen schmalen Querringen, seltener mit Gitterung.

1. bifida.

II. Costatae. Umgänge mit dicken Querrippen oder Falten geziert.

2. cornu-arietis.
3. binodosa.

III. Euomphalinae. Weit und durchgehend genabelte Formen mit schlanken Umgängen und einfachen Anwachsstreifen.

4. Euomphalus.
5. delphinulaeformis.

IV. Simplices. Eng- oder ungenabelt, ohne vorherrschende Längskiele, mit bauchigen Umgängen und einfachen Anwachsstreifen.

6. crenatostriata.
7. fasciata.
8. costulato-canaliculata.
9. squamato-plicata.
10. subcarinata.
11. falcifera.
12. turbinea.
13. naticaeformis.

V. Multicarinatae. Umgänge mit zahlreichen, vorherrschenden Längsrippen und Kielen.

14. calculiformis.
15. tenuiarata.
16. Sigaretus.
17. macrostoma.
18. bicoronata.
19. planannulata.
20. decussata.
21. subclathrata.

VI. Solariiformes. Umgänge mit concaver Basis, ganz flach gewölbtem Gewinde; in der Totalform der Gattung Solarium sehr ähnlich.

22. euryomphalus.

VII. Nodulosae. Linksgewunden, der obere Theil der Umgänge mit Knötchen besetzt.

23. nodulosa.
24. exsiliens.
25. dentato-limata.

VIII. Turritae. Gewinde spitz kegelförmig mit wenigen starken Längskielen und einfachen Anwachsstreifen.

26. quadrilineata.
27. trilineata.
28. Nerinea.
29. bilineata.
30. angulata.

1) *Pleurotomaria bifida* Sandb.

Taf. XXII. Fig. 10, 10[a], 10[b].

Testa sinistrorsa, valde depressa, supra concava, fere symmetrica. Umbilicus amplus, pervius. Anfractus quatuor convexi, sutura profunda separati, fere liberi. Taenia scissurae in medio anfractu sita, tenuis, profunda, carinis tenuibus acutis utrinque terminata. Costulae transversales, obtus-arcuatae, tenues, taeniam scissurae versus utrinque bifidae, aliis similibus in eadem regione rarius interpositis.

Gehäuse linksgewunden, sehr niedrig, oben concav, fast symmetrisch. Nabel weit, alle Umgänge zeigend. Die vier Umgänge convex, durch eine tiefe Naht von einander geschieden, fast freiliegend. Schlitzband auf der Mitte des Umgangs schmal und tief, jederseits durch schmale scharfe Kielchen begrenzt. Die schmalen Anwachsrippen bilden stumpfe Bogen, in der Nähe des Schlitzbandes spalten sie sich in je zwei dünnere Rippchen. Ausserdem ist hin und wieder noch ein kleines Rippchen zwischen den Gabeln eingeschoben.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk und Grube Lahnstein bei Weilburg in kieseligem Rotheisenstein.

Bemerkung. Pleurotomaria bifida ist eine typische Form der früheren Gattung Porcellia und mit P. retrorsa Münst. und einer anderen Eifeler Form ungemein nahe verwandt, welche Goldfuss als Euomphalus striatus abbildet (Petref. Germ. Tab. CLXXXIX. Fig. 15), sowie auch mit Bellerophon primordialis Schloth. sp. von Grund am Harze. Letztere Art, welche ihr am meisten gleicht, ist jedoch durch ihre oben und unten abgeplatteten und mit sehr deutlicher Gitterstreifung bedeckten Umgänge hinreichend verschieden. Auf der andern Seite ist unsere Art nicht weniger eng mit der Pl. acuta Phill. aus dem Bergkalk verbunden, bei welcher sich übrigens die Spira schon bedeutend erhebt, das Schlitzband bedeutend breiter wird und eine Dichotomie der Anwachsrippen nicht existirt, wie wir an einem Originalexemplare von Visé sehr deutlich wahrnehmen. Die Ansicht de Koninck's, welcher unsere Art mit dieser vereinigen will (Anim. carbonif. belg. p. 401) ist daher unbegründet. Noch höher als bei Pl. acuta steigen die Spiralen der, wie diese, linksgewundenen Pl. (Schizostoma) antitorquata und contraria Münst. (Beiträge Hft. III. S. 87. Taf. XV. Fig. 12 und 13) auf, deren schlanke Umgänge und ganz ähnliche Anwachsrippen sie mit Pl. acuta in eine sehr nahe Beziehung bringen. Die erwähnten Formen bilden eine kleine Gruppe, welche nur in den rheinischen und Bergkalk-Schichten bekannt ist.

2) *Pleurotomaria cornu-arietis* Sandb.

Taf. XXII. Fig. 11, 11[a], 11[b].

Testa sinistrorsa, valde depressa, supra fere plana. Umbilicus amplus, satis profundus, pervius. Anfractus quatuor vel quinque, sutura satis profunda separati, convexi. Taenia scissurae in medio anfractu sita, tenuis, profunda. Costae transversales crassae, fere parabolicae, angulo acuto conniventes, sulcis latis separatae, costulis numerosissimis tenuibus, rugulosis, fere rectis, intersecatae.

Gehäuse linksgewunden, sehr niedrig, oben fast eben. Nabel weit, ziemlich tief, alle Umgänge zeigend. Die vier oder fünf Umgänge sind convex, durch eine ziemlich tiefe Naht geschieden. Schlitzband auf der Mitte des Umgangs, schmal und tief. Die Querrippen dick, fast parabolisch geschwungen, stossen an dem Schlitzband unter einem spitzen Winkel zusammen, auf einem Umgange liegen etwa 17 derselben, durch breite Furchen von einander getrennt. Ganz schmale, fast geradlinige, wenig runzelige, dünne Rippchen gehen über die dicken Rippen und die Furchen weg, auf einer dicken Rippe und der anstossenden Furche liegen deren etwa 8 bis 9.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk.

Bemerkung. Auch diese Art bildet, wie die vorige, ein ausgezeichnetes Vermittelungsglied zwischen den sogenannten Porcellien und ächten Pleurotomarien. Porcellia Puzosii Lév. aus Bergkalk und P. armata Murch. Vern. Keys. aus devonischen Schichten Russlands schliessen sich ihr durch ihre Ornamente ebenso nahe an, als diess andererseits mit den höher gewundenen Pl. (Schizostoma) costata Goldf. (Petref. Germ. Tab. CLXXXVIII. Fig. 7) aus der Eifel und der nachfolgenden Art Pl. binodosa F. A. Römer von Villmar der Fall ist.

3) Pleurotomaria binodosa *F. A. Römer.*

Taf. XXII. Fig. 13, 13a, 13b.

(Verst. Harz. S. 28. Taf. VIII. Fig. 2.)

Testa satis depressa, spira valde obtusa. Anfractus quatuor, paullo convexi, sutura profunda separati. Carina scissuram claudens in medio anfractu sita, glabra, sulcis latis, paullo profundis utrinque finita. Plicae transversales supra carinam paullo retrorsum, infra eandem antrorsum inflexae, satis crassae, ad sulcos carinae propinquos incrassatae, subnodosae, suturam umbilicumque versus sensim attenuatae, costulis longitudinalibus subtilissimis, densis, in tota superficie decussantur.

Gehäuse ziemlich niedergedrückt, mit sehr stumpfem Gewinde. Umgänge vier, nicht sehr convex, durch eine tiefe Sutur von einander geschieden. Der Kiel, welcher den Schlitz verschliesst, liegt auf der Mitte des Umgangs, ist glatt und durch breite flache Furchen abgegrenzt. Die Querfalten über dem Kiel ein wenig rückwärts, unter demselben vorwärts gerichtet, ziemlich dick, unmittelbar an den Furchen des Kiels fast knotig, nach der Sutur und dem Nabel zu allmählig

an Breite abnehmend, ungefähr 20 auf dem Umgang. Ausserdem erscheint die ganze Oberfläche mit sehr feinen, enggedrängten Längsrippchen bedeckt, welche die Querfalten durchschneiden.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk; Grund am Harze in analogem Gestein.

4) *Pleurotomaria Euomphalus* Sandb.

Taf. XXII. Fig. 12, 12[a], 12[b].

Testa valde depressa, supra concava. Umbilicus peramplus, pervius. Anfractus quinque vel sex, sutura valde profunda separati, fere liberi. Taenia scissurae in summa anfractuum parte sita, satis lata, sulco haud profundo utrinque finita, costulis obtusarcuatis, imbricatis, ornata. Costulae transversales satis tenues, obtusae, densae, supra taeniam suturam versus paullo inflexae, infra eandem primo fere rectae, in medio anfractu angulo satis obtuso declinatae ad umbilicum proficiscuntur. Ad umbilicum costulae plures confluentes interdum plicas satis acutas, latiores, efficiunt, in umbilicum ipsum ascendentes.

Gehäuse sehr niedrig; oben concav. Nabel sehr weit, durchgehend. Umgänge vier, durch eine sehr tiefe Naht von einander geschieden, fast freiliegend. Schlitzband auf dem oberen Rande des Umgangs, ziemlich breit, beiderseits durch wenig vertiefte Furchen begrenzt und mit stumpfbogigen, dachigen Rippchen bedeckt. Anwachsrippen schmal, sehr dicht stehend, über dem Schlitzbande wenig rückwärts eingebogen, unter demselben anfangs fast geradlinig, auf der Mitte des Umgangs aber biegen sie in einem ziemlich stumpfen Winkel nach dem Nabel ab. In der Nähe des letzteren entstehen durch Vereinigung mehrerer kleinen Querrippchen ziemlich scharfe breitere Fältchen, welche in den Nabel fortsetzen.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk.

Bemerkung. Pleurotomaria Euomphalus schliesst sich durch ihren weiten Nabel, die fast freiliegenden Umgänge und ihre einfachen Ornamente zunächst an drei ebenso flachen Formen an, welche Goldfuss als Schizostoma taeniatum, Sch. fasciatum und Sch. vittatum (Petref. Germ. Tab. CLXXXVIII. Fig. 4, 5, 6) abbildet, welche sich indess theils durch breiteres oder in der Mitte gekieltes Schlitzband, theils durch mehrere oberhalb und unterhalb desselben auf den Umgängen auftretende Kiele unterscheiden. Sie gehören sämmtlich dem Stringocephalenkalke der Eifel an. Auch die folgende Art Pl. delphinulaeformis sowie Pl. undulata, sublaevis und centrifuga F. A. Römer (Harz. Taf. VII. Fig. 9 bis 11) aus dem Kalke von Grund gehören in diese, den Stringocephalenkalk characterisirende Gruppen als gethürmte Formen.

5) Pleurotomaria delphinulaeformis *Sandb.*

Taf. XXIII. Fig. 1, 1a, 1b, 1c, 1d, 1e.

(Helicites delphinuloides v. Schlotheim Nachtr. Taf. XI. Fig. 4. — Pleurotomaria delphinuloides d'Arch. et de Vern. l. c. p. 361. Pl. XXXIII. Fig. 4, 4a. — Schizostoma delphinuloides Goldfuss Petref. Germ. III. S. 78 f. Tab. CLXXXVIII. Fig. 3.)

Testa scalaris, subconica vel plus minusve depressa. Umbilicus satis amplus, pervius. Anfractus septem vel octo, supra taeniam scissurae depressi, infra eandem convexi. Taenia scissurae carinis tenuissimis acutis terminata, declivis, costulis densis, arcus satis amplos efficientibus, ornata. Costulae transversales valde obtusae, supra taeniam falciformes, infra eandem primo antrorsum inflexae, deinde umbilicum versus declives, subrectae.

Gehäuse treppenförmig, spitz oder mehr oder weniger stumpf und niedergedrückt. Nabel ziemlich weit, bis zur Spitze durchgehend. Umgänge sieben oder acht, über dem Schlitzband bedeutend abgeplattet, unterhalb desselben convex. Schlitzband beiderseits mit sehr dünnen scharfen Kielen umgeben, schräg gegen die obere Fläche des Umgangs geneigt, mit dichten weitbogigen Rippen bedeckt. Die Anwachsrippen sehr flach, über dem Schlitzbande eine sichelförmige Krümmung bildend, unterhalb desselben zuerst ein wenig vorwärts gebogen, nach dem Nabel zu aber fast geradlinig abfallend.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk; Paffrath bei Köln in demselben Gestein (hier sehr häufig).

Bemerkung. Wenn die von de Koninck als Pleurotomaria? delphinuloides bezeichnete Form (Anim. carbonif. belg. p. 376 sqq. Pl. XXVI. Fig. 4) wirklich hierher gehörte, was uns jedoch nach seiner Beschreibung und Abbildung zu entscheiden nicht möglich ist, so würde die Art auch im Bergkalkmergel zu Tournay vorkommen.

6) Pleurotomaria crenatostriata *Sandb.*

Taf. XXIII. Fig. 2, 2a, 2b, 2c, 2d.

(Pleurotomaria striata Goldfuss Petref. Germ. III. S. 61. Taf. CLXXXII. Fig. 4. — Pl. Daleidensis Ferd. Römer. Rhein. Uebergangsgeb. S. 80. Taf. II. Fig. 7.)

Testa conoïdea, spira plus minusve acuta. Anfractus quinque paullo convexi, vel supra declives, basi fere plana, sutura satis profunda separati. Taenia scissurae

satis lata, in margine anfractus sita, arcuato-costata, interdum infra supraque sulcis satis profundis terminata. Costulae transversales densae, in sulco infra suturam sito incrassatae, coronam crenulatam formantes, taeniam scissurae versus fere rectae eaedemque proximae bifidae, infra taeniam simplices, primo antrorsum inflexae, deinde declives.

Gehäuse kegelförmig, mit mehr oder weniger spitzem Gewinde. Die vier Umgänge sind entweder wenig convex (2^d) oder oben abschüssig mit fast ebener Grundfläche (2^b), die Naht tief. Das Schlitzband liegt am Rande des Umgangs, ist ziemlich breit und mit scharfen Bogenrippchen geziert. Ueber und unter demselben treten bei der spitzen Varietät, wie bei der stumpfen mitunter ziemlich breite und tiefe Furchen auf, unmittelbar unter der Naht liegt in der Regel ebenfalls eine solche, aber schmälere Furche. Die Anwachsrippen innerhalb der unter der Naht liegenden Furche sind verdickt und bilden ein gekerbtes Band, biegen dann schräg ab und verlaufen fast geradlinig zum Schlitzbande, in dessen unmittelbarer Nähe sie sich in je zwei feinere Rippchen zerspalten. Unterhalb des Schlitzbandes sind sie zunächst etwas nach vorn gebogen und fallen dann mit geringer Biegung zum Nabelrand ab.

Fundort: Kemmenau bei Ems, Lahnstein, Kemel bei Langenschwalbach, Fachingen bei Diez, Audenschmiede bei Weilburg, Haigerseelbach bei Dillenburg in Spiriferensandstein, Singhofen in Pterineenschiefer; Daleiden in der Eifel, Unkel bei Bonn, Laubach bei Koblenz ebenfalls in Spiriferensandstein.

Bemerkung. In den Schiefern von Singhofen finden sich ebensowohl als in dem Spiriferensandstein von Lahnstein die verschiedenen Formen dieser Art vereinigt und sowohl hinsichtlich der spitzeren oder stumpferen Windung, wie der schwächeren oder stärkeren Entwickelung der Furchen alle Uebergänge, während die Dichotomie der Anwachsrippen unmittelbar an dem Schlitzbande sowohl als der Kerbenkranz unter der Naht überall constant bleiben. Dieselbe Erscheinung zeigt sich auch bei den Exemplaren von Darleiden, welche wir von Steininger erhielten.

7) Pleurotomaria costulato-canaliculata *Sandb.*

Taf. XXII. Fig. 3, 3^a, 3^b, 3^c.

(Pleurotomaria lenticularis Goldf. Petref. Germ. III. S. 65. Taf. LCXXXIII. Fig. 2.)

Testa conoïdea, spira satis obtusa. Umbilicus satis amplus, haud pervius. Anfractus sex, angulati, sutura parum profunda separati. Taenia scissurae

ad marginem anfractus sita, tenuis, carinis binis acutis, canali tenui separatis, utrinque finita, arcuato-costulata. Costulae transversales densae, subtilissimae, arcus obtusos efficientes.

Gehäuse ziemlich stumpf kegelförmig. Nabel ziemlich weit, aber nicht durchgehend. Die sechs winkeligen Umgänge durch eine ziemlich seichte Naht von einander geschieden. Schlitzband dem Rande des Umgangs nahe liegend, schmal, mit bogigen Rippchen verziert, beiderseits durch doppelte scharfe Kiele begrenzt, zwischen welchen ein schmaler Kanal vorläuft. Anwachsrippchen sehr fein, dicht aneinander gereiht und stumpfe Bogen bildend.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk.

8) *Pleurotomaria fasciata* Sandb.

Taf. XXII. Fig. 16, 16a, 16b, 16c.

(G. Sandb. in Leonh. Bronn's Jahrb. 1842 S. 399. — Pl. subsulcata id. ibid. — Pl. costatofasciata id ibid. — Pl. fasciata Goldf. Petref. Germ. III. S. 64 f. Tab. CLXXXIII. Fig. 1. — Pl. subsulcata id. ibid. Tab. CLXXXII. Fig. 14.)

Testa conica, spira satis acuta. Anfractus quinque vel sex, convexi, sutura satis profunda separati. Taenia scissurae paullo infra mediam anfractus partem sita, supra sulco tenui terminata, a margine anfractus sulcis duobus similibus, supero latiore, infero tenuiore, separata. Costulae taeniae vix arcuatae, subrectae. Costulae transversales tenues, obtusarcuatae, anfractus basis longitudinaliter tenuicarinata.

Gehäuse konisch, mit ziemlich spitzem Gewinde. Umgänge fünf oder sechs, convex, durch eine ziemlich tiefe Naht von einander geschieden. Das Schlitzband liegt wenig unter der Mitte, ist oben von einer Furche begrenzt, unter ihm folgen bis zum Rande des Umgangs noch zwei ähnliche Furchen, von denen die obere etwas breiter ist, als die untere. Die Rippchen des Schlitzbandes kaum bogenförmig, beinahe gerade. Die Anwachsrippen schmal, stumpfe Bogen bildend, die Grundfläche des Umgangs mit schmalen, dicht aneinander gelegenen Längskielen bedeckt.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk.

Bemerkung. Die drei gegenwärtig von uns vereinigten Arten beruhten auf unvollkommener Erhaltung, namentlich Abwitterung der die Furchen trennenden Kielchen, wodurch die Furchen selbst unkenntlich geworden und daher den einzelnen Formen ein wesentlich abweichender Habitus verliehen worden war. Im Besitze vollständigerer Reihen sahen wir uns gezwungen, die darauf begründete Unterscheidung aufzugeben.

9) Pleurotomaria squamato-plicata *Sandb.*

Taf. XXII. Fig. 10, 10^a, 10^b.

Testa subconica, spira paullo acuta. Anfractus quatuor vel quinque satis convexi, sutura haud profunda separati. Taenia scissurae in medio anfractu sita, lata, arcuato-costata. Costae transversales simplices, tenues, supra taeniam suturam versus antrorsum, infra eandem retrorsum inflexae.

Gehäuse kegelförmig mit wenig spitzem Gewinde. Vier oder fünf Umgänge, ziemlich convex, durch eine nicht sehr tiefe Naht geschieden. Das breite Schlitzband liegt auf der Mitte des Umgangs, erhebt sich ein wenig über die Fläche desselben und ist mit sehr ausgeprägten Bogenrippen geziert. Die Anwachsrippen sind einfach, schmal, über dem Schlitzbande nach vorn, unterhalb desselben nach hinten eingebogen.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk.

10) Pleurotomaria subcarinata *F. A. Römer.*

Taf. XXII. Fig. 15, 15^a, 15^b, 15^c, 15^d, 15^e, 15^f, 15^g, 15^h.

(F. A. Römer in Dunker u. v. Meyer Palaeontographica Bnd. III. S. 79. Taf. XII. Fig. 16. — Pl. antiqua Blum et Wissmann MS.)

Testa turbiniformis, spira paullo acuta. Anfractus quatuor convexi. Taenia scissurae paullo infra mediam anfractus partem sita, satis lata, carinis tenuibus utrinque finita, costulis obtusarcuatis, carina tenuissima media divisis, ornata. Striae transversales confertae, parum inflexae. Nucleus laevis.

Gehäuse wenig conisch, mit ziemlich stumpfem Gewinde, extreme Formen fast kugelig. Umgänge vier, beträchtlich convex. Das ziemlich breite Schlitzband liegt nahe unter der Mitte des Umgangs, ist beiderseits von schmalen Kielen begrenzt und mit stumpfbogigen Rippchen bedeckt, welche mitten von einem ganz schmalen dritten Längskiele durchschnitten werden. Anwachsstreifen dicht gedrängt, unten schwach nach hinten, oben nach vorn gebogen. Der Steinkern ist glatt.

Fundort: Wissenbach in Orthocerasschiefer, Schulenberg am Harze in demselben Gestein.

11) Pleurotomaria falcifera *Sandb.*

Pl. Rotella. Taf. XXII. Fig. 17, 17a, 17b.

Testa subglobulosa, spira obtusissima. Anfractus quatuor, sutura satis profunda separati. Taenia scissurae in media anfractus parte sita, costulis obtusarcuatis, densis, ornata. Striae transversales densae tenues, in utroque taeniae latere falciformes.

Gehäuse kugelartig, mit ganz stumpfem Gewinde. Umgänge vier, durch eine ziemlich tiefe Naht geschieden. Das ziemlich schmale Schlitzband liegt auf der Mitte des Umgangs und ist mit dicht aneinander liegenden stumpfbogigen Rippchen geziert. Die Anwachsrippen schmal, dicht gedrängt, ober- und unterhalb des Schlitzbandes sichelförmig gekrümmt.

Fundort: Eibach bei Dillenburg *(Mus. Wiesbad. Grandjean)*, Enkeberg bei Brilon *(v. Dechen)* in Rotheisenstein.

Bemerkung. Wir sehen uns genöthigt, den anfänglich dieser Art gegebenen Namen Rotella zurückzuziehen, da bereits Dunker (Palaeontogr. Bnd. I. S. 111 f. Taf. XIII. Fig. 12) eine andere Art aus dem unteren Liassandstein von Halberstadt Pl. rotellaeformis benannt hat, welche der ausgezeichneten Gruppe dieser Gattung angehört, die Sowerby ihrer glatten glänzenden Gehäuse und schwieligen Innenlippen wegen zu Helicina gestellt hatte. Sie ist nur im Lias und Unteroolith bekannt.

12) Pleurotomaria turbinea *Schnur.*

Taf. XXIII. Fig. 5, 5a, 5b, 5c.

(Steininger Geognost. Beschreibung der Eifel. Trier 1853. S. 47. Taf. I. Fig. 16. male!)

Testa subglobulosa, spira obtusissima. Anfractus quatuor, ad suturam satis profundam fascia satis tenui, plana, circumdati, sulcis longitudinalibus obsoletis quatuor infra supraque taeniam scissurae sitis ornati. Taenia scissurae in medio anfractu sita, arcuato-costulata, carina subtili media divisa. Costulae transversales tenuissimae, infra supraque taeniam similiter undulatae, carinulis longitudinalibus numerosis decussatae.

Gehäuse etwas kugelartig, mit ganz stumpfem Gewinde. Die vier Umgänge unmittelbar an der ziemlich tiefen Sutur mit einer nicht sehr breiten bandförmigen Depression versehen, unter und oberhalb des Schlitzbandes ausserdem mit je zwei

flachen Furchen geziert. Das Schlitzband ist ziemlich breit, liegt auf der Mitte des Umgangs und wird von regelmässigen Bogenrippchen gebildet, welche von einem sehr feinen Kiel in der Mitte durchschnitten werden. Die Anwachsrippen sind sehr schmal, ober- und unterhalb des Schlitzbandes gleichmässig schwach wellenförmig gebogen und werden von ebenso starken zahlreichen Längsrippchen derart gekreuzt, dass sich eine ganz feine schräge Gitterung bildet.

Fundort: Oberscheld im eisenschüssigen Kalke des Cypridinenschiefers; Büdesheim in der Eifel in Goniatitenmergel.

13) Pleurotomaria naticaeformis *Sandb.*

Taf. XXII. Fig. 4, 4a, 4b, 4c.

Testa globulosa, spira valde obtusa. Anfractus quatuor, sutura paullo profunda separati, sublaevigati. Taenia scissurae satis lata, fere plana, in medio anfractu sita, costulis obtusarcuatis, carinulis longitudinalibus tribus subtilissimis decussatis, ornata. Striae transversales subtiles, densae, arcus perobtusos efficientes.

Gehäuse kugelig, mit sehr stumpfem Gewinde. Die vier Umgänge, welche durch eine wenig vertiefte Naht von einander geschieden werden, sind bei oberflächlicher Betrachtung fast glatt. Das Schlitzband ist ziemlich breit, tritt auf der Mitte des Umgangs auf und erhebt sich aus der Fläche nur sehr wenig. Die zahlreichen stumpfbogigen Anwachsrippen desselben werden durch drei feine Längskielchen durchschnitten, mit welchen sie eine ganz feine Gitterung bilden. Die Anwachsstreifen sehr fein, dicht gedrängt, stumpfbogig.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk *(Mus. Wiesbad. Grandjean).*

14) Pleurotomaria calculiformis *Sandb.*

Taf. XXII. Fig. 14, 14a, 14b, 14c, 14d.

(Pl. Bischoffii Goldfuss Petref. Germ. III. S. 65. Tab. LCXXXIII. Fig. 4. Steinkern.)

Testa valde depressa, spira obtusissima. Anfractus quatuor, parum convexi. Taenia scissurae paullo supra mediam anfractus partem sita, satis lata, carinis acutis finita, costulis obtusarcuatis ornata, carinula media divisis. Costulae transversales obtusarcuatae, longitudinalibus ipsis aequalibus numerosis decussatae.

Gehäuse sehr niedrig, mit ganz stumpfem Gewinde. Umgänge vier, sehr wenig convex. Das Schlitzband liegt etwas über der Mitte des Umgangs, wird

jederseits von scharfen Kielen begrenzt und ist mit stumpfbogigen Rippchen geziert, welche in der Mitte durch ein Kielchen getheilt erscheinen. Anwachsrippen stumpfbogig, schmal, mit zahlreichen gleichstarken Längsrippen enge Gitter bildend. Bei der Verwitterung verschwinden die Anwachsrippen zuerst. Kern fast glatt, nur mit den stärker gekrümmten Eindrücken der Anwachsrippen des inneren Theils der Schale bedeckt.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk.

15) Pleurotomaria tenui-arata *Sandb.*

Taf. XXII. Fig. 6, 6a, 6b, 6c.

Testa subglobulosa, spira valde obtusa. Anfractus quatuor, satis convexi. Taenia scissurae in medio anfractu sita, tenuis, excavata, arcuato-costulata. Reliqua testae superficies costulis subtilibus longitudinalibus transversalibusque eleganter decussata.

Gehäuse fast kugelig, mit sehr stumpfem Gewinde. Umgänge vier, ziemlich convex. Das Schlitzband liegt auf der Mitte des Umgangs und ist mit stumpfen Bogenrippchen geziert. Der übrige Theil der Schale erscheint durch zahlreiche gleichstarke, feine Längs- und Anwachsrippchen sehr zierlich gegittert.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk.

16) Pleurotomaria Sigaretus *Sandb.*

Taf. XXIII. Fig. 9, 9a, 9b.

Unter diesem Namen begreifen wir zwei unvollständig erhaltene Exemplare aus dem Stringocephalenkalke von Villmar. Ihre wesentlichen Kennzeichen sind folgende: Gehäuse ellipsoïdisch, sehr flach, mit ganz stumpfem Gewinde, an der seichten Naht eine ziemlich breite, sehr flache Furche, die ganze Schale mit äusserst zahlreichen dicht gedrängten schmalen Längskielchen bedeckt, ganz wie bei Sigaretus haliotoïdeus Lam., dem auch die Form des einen jüngeren Gehäuses ungemein gleicht. Schlitzband und Anwachsstreifung sind nicht sichtbar und es kann daher diese Art nur nach Analogieen mit der vorhergehenden und der sonst sehr nahestehenden Pl. strialis Phill. des Bergkalks, welche wir zur Vergleichung daneben abgebildet haben (Fig. 7), zu Pleurotomaria gerechnet werden.

17) Pleurotomaria macrostoma *Sandb.*

Taf. XXIII. Fig. 8, 8a, 8b.

Auch von dieser Art besitzen wir nur zwei unvollständige Exemplare aus dem Stringocephalenkalke von Villmar. Sie bestehen aus vier, wie es scheint ziemlich convexen Umgängen, welche ein stumpfes Gewinde bilden, der letzte schliesst mit einer abgebrochenen weit geöffneten Mündung, welche mit der Basis des vorigen einen spitzen Winkel bildet und ist auf der Mitte mit zwei Reihen dicker sehr stumpfer Knoten geziert. Ueber die ganze Schale weg laufen stärkere Längskielchen, zwischen welchen schwächere eingeschaltet sind; in der Regel kommt nur ein, seltener zwei schwächere zwischen zwei stärkeren.

18) Pleurotomaria bicoronata *Sandb.*

Taf. XXIII. Fig. 11, 11a.

Das einzige Exemplar dieser Art aus dem Stringocephalenkalk von Villmar besteht aus vier Umgängen, welche ein ziemlich spitz kegelförmiges Gewinde bilden und mit acht starken Längskielen geziert sind, von denen der oberste und der zweite eingekerbt erscheinen. Die Kerben sind sehr stumpfbogig und bei dem obersten ziemlich stark, bei dem nächsten Umgange nur schwach entwickelt.

19) Pleurotomaria planannulata *Sandb.*

Taf. XXIII. Fig. 12, 12a, 12b, 12c, 12d.

Testa turbiniformis, spira parum obtusa. Anfractus quatuor convexi, longitudinaliter multicarinati, sutura profunda disjuncti. Taenia scissurae latissima, in medio anfractu sita, costulis obtusarcuatis ornata. Carinae longitudinales supra taeniam sitae quinque, latioribus tenuioribusque alternantibus, infra taeniam illaeque proximae duae carinae latiores, reliquae subtiles, numerosae, densae. Carinae omnes costulis transversalibus tenuissimis, supra taeniam obtusarcuatis, infra eandem subundulatis decussatae.

Gehäuse stumpf kegelförmig. Die vier convexen Umgänge durch eine tiefe Naht von einander geschieden und mit zahlreichen Längskielen bedeckt. Das sehr breite Schlitzband liegt auf der Mitte des Umgangs und ist mit stumpfbogigen Rippchen geziert. Ueber demselben liegen fünf Längskiele, von denen der zweite und vierte von der Naht aus stärker, die drei übrigen weniger entwickelt

sind, unter dem Schlitzbande liegen zunächst noch zwei stärkere Kiele, die übrigen, deren noch etwa zwölf bis zum Nabel hin folgen, sind viel schmäler, dicht aneinander gereiht. Sämmtliche Längskiele werden von übrigens weit schwächeren Anwachsrippen gekreuzt, welche oberhalb des Schlitzbandes einen stumpfen Bogen, unterhalb desselben schwach wellenförmige Biegungen bilden.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk (*Mus. Wiesbad. Grandjean*).

20) Pleurotomaria decussata *Sandb.*

Taf. XXIV. Figg. 1, 1a bis 1c, 2, 3, 3a bis 3d, 4, 4a, 5, 5a, 6, 6a, 7, 7a, 8, 8a, 9, 9a.

(G. Sandb. in Leonh. Bronn's Jahrb. 1842. S. 392. Taf. VIII. B. Fig. 6. — Pl. Orbignyana D'Arch. et de Vern. l. c. p. Pl. XXII. Figg. 18 bis 21. — Goldfuss. Petr. Germ. III. S. 65. Tab. CLXXXIII. Fig. 3. — Pl. Beaumonti D'Arch. et de Vern. ibid. Pl. XXIII. Figg. 1, 2. — Goldf. l. c. S. 62. Tab. CLXXXII. Fig. 8.)

Testa turbiniformis, dextrorsa, rarissime sinistrorsa. Anfractus septem, convexi, sutura satis profunda separati, longitudinaliter multicarinati. Taenia scissurae in medio fere anfractu sita, satis lata, costulis obtusarcuatis plus minusve densis ornata. Costulae transversales multae, carinas longitudinales eleganter decussantes, in ipso puncto intersectionis subnodosae, supra taeniam arcu valde obtuso antrorsum, infra eandem primo eodem sensu, deinde retrorsum inflexae, subundatae. Orificium obovatum, labro externo acuto, simplice, interno columella, excavatione subparabolica ornata, formato.

Gehäuse stumpf-kegelförmig, gewöhnlich rechts- und nur selten linksgewunden. Die sieben convexen Umgänge sind durch eine ziemlich tiefe Naht von einander geschieden und mit zahlreichen Längskielen bedeckt. Das Schlitzband liegt wenig unterhalb der Mitte des Umgangs, ist ziemlich breit und mit stumpfbogigen, bald weiter, bald enger stehenden Rippchen bedeckt. Die zahlreichen Anwachsrippen werden von den Längskielen schräg gekreuzt und bilden ein sehr zierliches Gitterwerk. Die Kreuzungspunkte sind mehr oder weniger knotig verdickt. Oberhalb des Schlitzbandes bilden die Anwachsrippen einen ziemlich flachen, vorwärtsgerichteten Bogen, unterhalb desselben sind sie anfangs ebenfalls vorwärts gerichtet, biegen aber bald ein und nach dem Rande des Umgangs zu rückwärts, so dass sie auf dem unteren Theile des Umgangs im Ganzen eine schwache Wellenbiegung darstellen. Die Mündung ist queroval. Ihre äussere Lippe ist nicht verdickt und scharf, die innere wird von der verdickten und oberflächlich parabolisch ausgehöhlten Spindel gebildet.

Diese ausgezeichnete Art besitzt einen grossen Reichthum von Formen, welche wir auf folgende Varietäten zurückführen:

1) typus (Fig. 1a bis 1c). Pl. Orbignyana D'Arch. et de Vern. Goldf. Im Ganzen ist das Gehäuse mit vier und zwanzig Längskielen bedeckt; zwischen den drei letzten, welche oberhalb des Schlitzbandes liegen, sind zwei schmälere eingeschoben.

2) sinistrorsa (Fig. 2). Linksgewunden, mit schmälerem Schlitzband und stärkeren Knötchen auf den Kreuzungsstellen der Längs- und Querrippen.

3) elegans (Fig. 3, 3a bis 3d). Pl. Beaumonti D'Arch. et de Vern. Nur 15 stärkere und schärfere, überdiess weiter von einander abstehende Längskiele liegen auf dem Gehäuse, welche mit den ebenfalls stärkeren Anwachsrippen scharfe Knoten bilden, so dass die Schale mit gekerbten Längsbinden umgeben erscheint. Das Schlitzband mit sehr zahlreichen, ganz feinen Bogenrippchen bedeckt.

4) evexicosta (Fig. 4, 4a). Das überaus schmale Schlitzband ist zwischen zwei ungewöhnlich verdickten stumpfen Längskielen eingeschlossen, welche eine Art von Längswulst um die Schale bilden. Die Zahl der Längsrippen übereinstimmend mit der vorigen Varietät.

5) iniquiplicata (Fig. 5, 5a). Oberhalb des Schlitzbandes liegen überhaupt nur zwei Längskiele, der eine ganz nahe unterhalb der Sutur, der zweite nahe dem Schlitzbande selbst. Die Anwachsrippen setzen sehr schräg auf und sind zu kleinen Fältchen verdickt. Unterhalb des Schlitzbandes erscheinen Längskiele und Anwachsrippen in gewöhnlicher Zahl und Stärke.

6) tenuicanaliculata. (Fig 6, 6a). Das Schlitzband und die Furchen, welche die sehr zahlreichen (schon auf jüngeren Umgängen achtundzwanzig) Längskiele von einander trennen, sind ausserordentlich schmal.

7) dimidiata. (Fig. 7, 7a). Im Ganzen erscheinen nur sechs stärkere Längskiele. Der stärkste liegt fast genau auf der Mitte zwisehen Sutur und Schlitzband, unterhalb des letzteren erscheinen zwei schwächere dicht aneinander, unmittelbar unter demjenigen, welcher das Schlitzband unterwärts begrenzt. Die Anwachsrippen dicht gedrängt und stark nach vorn gebogen.

8) parcicosta. (Fig 8, 8a.) Zwischen Sutur und Schlitzband liegen in gleichem Abstande nur zwei stärkere Längskiele, welche beide von einem schwächeren begleitet werden. Unterhalb des Schlitzbandes treten die Längskiele wieder in normaler Zahl auf. Die Anwachsrippen sind nicht sehr breit, stehen ziemlich weitläufig und sind in der Hauptsache schräg nach vorwärts und dabei schwach wellenförmig eingebogen.

9) geminata. (Fig. 9, 9a.) Unmittelbar oberhalb und unterhalb des ziemlich breiten Schlitzbandes liegen je zwei bedeutend verdickte Längskiele. Auf dem übrigen Theil des Gehäuses sind sie desto schmaler und dichter aneinander gereiht und werden von schmalen Anwachsrippen durchschnitten.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk; Paffrath bei Köln in demselben Gestein.

Bemerkung. Die eben betrachtete Art ist der Typus einer ganzen Reihe, welche wir oben als Multicarinatae bezeichneten. In den silurischen Schichten ist diese Gruppe unseres Wissens nur durch eine, aber sehr characteristische Form, Pl. balteata Phill. (Mem. geol. survey of Great Britain Vol. II. Part. I. p. 358. Pl. XIV. Fig. 4), in dem Bergkalk durch eine bedeutende Zahl von Arten vertreten, von welchen Pl. radula de Kon. (Anim. carbonif. belg. p. 371. Pl. XXXII. Fig. 2.) mit unserer decussata so nahe verwandt ist, dass uns die specifische Verschiedenheit noch nicht ausser Zweifel gestellt scheint. Da uns aber keine Originalien zu Gebote stehen, so können wir über diese Frage nicht mit Sicherheit entscheiden. In der Zechsteinformation finden sich ebenfalls nahe verwandte Arten, z. B. Pl. Linkiana und Pl. nodulosa King (Monogr. perm. foss. p. 216 Pl. XVII. Figg. 7, 8, 9. v. Schauroth Sitzungsb. Wien. Acad. math. naturw. Cl. Bd. XI. S. 190 f. Taf. I. Figg. 24, 25) und die Gruppe ist auch in der oberen Trias der Alpen (St. Cassian) noch mehrfach repräsentirt.

21) *Pleurotomaria subclathrata* Sandb.

Taf. XXIV. Fig. 10, 10[a] bis 10[c].

(G. Sandb. in Leonh. Bronn's Jahrb. 1842. S. 391. Taf. VIII. B. Fig. 5. — Pl. catenulata d'Arch. et de Vern. l. c. p. 359. Pl. XXXII. Fig. 17. — Goldfuss Petr. Germ. III. S. 63. Tab. CLXXXII. Fig. 11.)

Testa turbiniformis. Anfractus sex, sutura tenui, satis profunda divisi, rotundato-obtusangulati, multicarinati. Taenia scissurae supra mediam anfractus partem sita, carinis evexis finita et costulis arcuatis densis, carinula tenuissima illis intermedia decussatis, ornata. Carinae longitudinales supra taeniam scissurae quatuor latae, infra eandem multae latiores, quibus tenuiores interpositae sunt, sequuntur. Costulae transversales carinas longitudinales decussantes supra taeniam scissurae satis crassae, antrorsum paullo inflexae, infra eandem multo tenuiores, numerosiores, primo etiam antrorsum, deinde retrorsum inflexae, omnino subundulatae.

Gehäuse stumpf-kegelförmig. Die sechs, durch eine schmale, aber ziemlich tiefe Sutur getrennten Umgänge sind gerundet stumpfwinkelig und mit zahlreichen Längskielen bedeckt. Das Schlitzband liegt über der Mitte des Umgangs zwischen stark heraustretenden und verdickten Längskielen und ist mit dichter Bogenstreifung geziert, welche auf der Mitte von einem ganz schmalen Längskielchen durchschnitten wird. Oberhalb des Schlitzbandes liegen ausser den dasselbe begrenzenden vier breitere Längskiele, unterhalb desselben zahlreiche, weniger breite, zwischen denen regelmässig ein noch schmälerer eingeschaltet ist. Die Anwachsrippen erscheinen oberhalb des Bandes verdickt und schwach vorwärts gebogen, unterhalb desselben treten sie in grösserer Zahl und geringerer Breite auf und sind zuerst ebenfalls vorwärts gerichtet, biegen aber bald rückwärts ein und bilden im Ganzen eine nicht stark eingebogene Wellenlinie. Sie durchschneiden die Längskiele, welche jedoch bei Weitem stärker entwickelt sind, als sie selbst, in schräger Richtung.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk.

Bemerkung. Ausser einigen Arten des Kalkes von Grund am Harze, z. B. Pleurotomaria (Turbo) Wurmii F. A. Römer (Harz. S. 29. Taf. VII. Fig. 13) sind auch mehrere aus dem Bergkalke von Visé, Tournay und Yorkshire, z. B. Pl. atomaria Phill., Pl. interstrialis id., Pl. Yvanii Lév. sp. sehr nahe mit Pl. subclathrata verwandt, wie denn überhaupt die Formen der Gattung, welche in dem mittleren rheinischen Systeme und dem Bergkalk vorkommen, eine grosse Aehnlichkeit mit einander besitzen.

22) *Pleurotomaria euryomphalus* Sandb.

Taf. XXIV. Fig. 11, 11a, 11b, 11c, 11d.

(Pl. Lonsdalei D'Arch. et de Vern. l. c. p. 359. Pl. XXXII. Fig. 21. — Goldfuss Petr. Germ. III. S. 63. Tab. CLXXXII. Fig. 9.)

Testa omnino conoideo-parabolica, basi concava. Umbilicus satis amplus et profundus, sed non pervius. Anfractus sex, sutura profunda divisi, paullo convexi. Taenia scissurae margini anfractus proxima ab illoque carina ultima granulata tantummodo separata, paullo concava, costulis arcuatis densis ornata. Carinae longitudinales numerosae, aequales, infra supraque marginem anfractuum sitae, supra eandem granulatae, infra calvae. Granulae costularum transversalium paullo antrorsum inflexarum modo dispositae.

Das Gehäuse im Allgemeinen flach parabolisch gewölbt, mit concaver Basis, zeigt die Gestalt, welche der Gattung Solarium gewöhnlich eigen ist. Der Nabel ist ziemlich weit und tief, aber nicht durchgehend, sondern durch eine kreisförmige vertiefte Schwiele gebildet. Die sechs wenig convexen Umgänge sind durch eine ziemlich tiefe Sutur von einander getrennt. Das wenig vertiefte Schlitzband liegt nahe am Rande des Umgangs, von welchem es nur durch den letzten Längskiel getrennt ist. Zahlreiche Bogenrippchen, welche dicht aneinander gereiht erscheinen, bedecken dasselbe. Die zahlreichen fast gleichbreiten Längskiele, welche auf der oberen und unteren Fläche des Umgangs auftreten, sind auf der oberen Fläche mit dicken Körnern regelmässig besetzt, deren Anordnung wenig nach vorn gebogenen Anwachsrippen entspricht.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk.

23) *Pleurotomaria exsiliens* Sandb.

Taf. XXIV. Fig. 12, 12[a].

Testa sinistrorsa, brevis, conoïdea, axin versus convexa. Anfractus quinque, sutura profunda divisi, subangulati. Taenia scissurae in margine anfractus sita, lata, evexa, costulis linguiformibus ornata. Costulae longitudinales transversalibus ipsis aequalibus decussatae nodulisque ornatae. Costulae transversales supra marginem arcu satis obliquo retrorsum, infra primo eodem sensu deinde leviter antrorsum inflexae.

Gehäuse linksgewunden, kurz kegelförmig, mit schwach concaven Seiten. Die fünf, durch eine tiefe Sutur geschiedenen Umgänge sind im Durchschnitt gerundet spitzwinkelig. Das breite Schlitzband bildet eine erhabene Leiste am unteren Rande des Umgangs und ist mit stark ausgeprägten zungenförmigen Rippchen bedeckt. Die zahlreichen Längsrippen werden von gleichstarken Anwachsrippen schräg durchschnitten und sind mit stumpfen Knötchen bedeckt. Oberhalb des Schlitzbandes erscheinen die Anwachsrippen in einem ziemlich stumpfen Bogen rückwärts, unterhalb desselben zuerst ebenfalls rückwärts, dann aber leicht nach vorn gebogen.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk *(Mus. Wiesbad. Grandjean)*.

Bemerkung. Mit dieser Art beginnt die ausgezeichnete Gruppe der Nodulosae, zu welcher ausser den beiden folgenden Arten aus unserem Gebiete auch Pl. lineatopunctata Sandb. (Trochus petraeos Münst. Steininger geogn. Beschreibung der Eifel. Trier 1853. S. 48) aus dem Stringocephalendolomite der Eifel und dem Clymenienkalke des Fichtelgebirges gehört. Pl. variata de Kon. und Pl. squamula Phill. (Anim. carbonif. belg. Pl. XXXVII. Fig. 3 und 5) aus dem Bergkalke sind ebenfalls nahe verwandt, aber rechtsgewunden. Pl. squamula bildet durch die Gestalt ihres Nabels ein interessantes Vermittelungsglied zwischen den hier erörterten Formen und Pl. euryomphalus.

24) *Pleurotomaria nodulosa* Sandb.

Taf. XXIV. Fig. 13, 13[a] bis 13[c].

(G. Sandb. in Leonh. Bronn's Jahrb. 1842. S. 390. Taf. VIII. B. Fig. 4. non King. Monogr. perm. foss. p. 216. Pl. XVII. Fig. 9. — Pl. elegans d'Arch. et de Vern. l. c. p. 360. Pl. XXXIII. Fig. 3. — Goldfuss Petr. Germ. III. S. 63. Tab. CLXXXII. Fig. 10.)

Testa sinistrorsa, brevis, conica. Anfractus quinque, sutura satis profunda divisi, supra marginem paullo convexi, basi fere plana. Taenia scissurae in basi sita, margini proxima, plana, satis lata, costulis obtusarcuatis, densis, quibus carinulae longitudinales tres subtilissimae aequidistantes intermediae sunt, ornata. Testa omnino costulis longitudinalibus transversalibusque nodulosis, in basi minus prominentibus, decussata.

Gehäuse linksgewunden, kurz-kegelförmig. Der obere Theil der fünf durch eine ziemlich tiefe Sutur von einander geschiedenen Umgänge ist schwach convex, ihre Grundfläche fast eben. Das ziemlich breite, flache Schlitzband liegt auf der Grundfläche, ganz nahe dem Rande des oberen Theils des Umgangs. Zahlreiche stumpfbogige Rippchen, welche dasselbe bedecken, sind von drei ganz schmalen Längskielchen, welche gleichweit von einander abstehen, durchschnitten. Das ganze Gehäuse ist mit einem schrägen Gitterwerk knotiger Rippchen geziert, dessen Knötchen auf der Grundfläche weniger stark, als auf dem oberen Theil entwickelt sind.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk.

25) *Pleurotomaria dentato-limata* Sandb.

Taf. XXIV. Fig. 14, 14 bis, 14ª.

Testa sinistrorsa, elongato-conica. Anfractus octo, supra marginem paullo, infra eandem magis convexi, sutura profunda divisi. Taenia scissurae satis lata, ad marginem anfractus sita, costulis latis, acutis, vix arcuatis, fere rectis, ornata. Costulae transversales longitudinalesque supra marginem anfractus nodulis acutis, aequaliter dispersis asperae. In basi costulae transversales acutae, satis crassae tantummodo exstant, retrorsae. Margini proximae tenuioribus interpositis saepe bifidae videntur.

Gehäuse linksgewunden, sehr verlängert kegelförmig. Die acht, durch eine tiefe Sutur von einander abgegrenzten Umgänge sind oberhalb des Randes nur wenig, unterhalb desselben etwas stärker convex. Das ziemlich breite Schlitzband liegt am Rande des Umgangs und ist mit scharfen, kaum bogigen, fast geradlinigen Rippchen geziert. Auf dem oberen Theile des Umgangs sind die Längs- und Anwachsrippen mit spitzen, in gleichweiten Abständen vertheilten Knötchen besetzt, auf der Grundfläche liegen nur scharfe, rückwärtsgebogene und ziemlich breite Anwachsrippen, welche nach dem äusseren Rande hin durch das Einsetzen dünnerer Rippchen derselben Art verdoppelt erscheinen.

Fundort: Oberscheld in eisenschüssigem Kalke des Cypridinenschiefers *(Odernheimer).*

26) Pleurotomaria quadrilineata *Sandb.*

Taf. XXIV. Fig. 15, 15_a bis 15_c.

(G. Sandb. in Leonh. u. Bronn's Jahrb. 1842. S. 389 f. Taf. VIII. B. Fig. 3. — Pl. Defrancei D'Arch. et de Vern. l. c. p. 360. Pl. XXXII. Fig 22. — Pl. quadricincta Goldfuss Petr. Germ. III. S. 62 Tab. CLXXXII. Fig. 7.)

Testa conica, subturrita. Anfractus septem, sutura haud profunda divisi. Taenia scissurae paullo infra mediam anfractus partem sita, tenuis, carinis satis crassis finita, costulis arcuatis subtilibus ornata. Carinae longitudinales omnino quatuor aequales, prima suturae propinqua quartaque margini proxima a secunda et tertia, taeniam scissurae finientibus, pari fere intervallo distant. Canales satis lati profundique carinis intermedii sunt. Costulae transversales subtiles supra taeniam antrorsum, infra eandem primo eodem sensu, deinde retrorsum inflexae.

Gehäuse konisch. Die sieben Umgänge sind durch eine ziemlich seichte Sutur von einander geschieden. Das schmale Schlitzband liegt unterhalb der Mitte des Umgangs zwischen zwei ziemlich dicken Längskielen und ist mit feinen Bogenrippchen geziert. Die Längskiele, deren überhaupt vier vorkommen, sind auf folgende Art vertheilt: der erste liegt ziemlich nahe an der Sutur, der vierte ganz nahe dem Rande und beide ungefähr in gleichem Abstande von dem zweiten und dritten, welche das Schlitzband oben und unten begrenzen. Zwischen den Kielen liegen breite und ziemlich tiefe Kanäle. Die im Verhältniss zu den Längskielen sehr zurücktretenden Anwachsrippchen haben oberhalb des Schlitzbandes eine schwache Biegung nach vorn, unterhalb desselben sind sie anfangs in demselben Sinne, dann aber rückwärts eingebogen.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk.

Bemerkungen. 1. Unsere Art wird von de Koninck (Anim. carbonif. belg. Pl. XXXIV. Fig. 3) zwar abgebildet, aber nicht beschrieben, daher ihr Vorkommen im belgischen Bergkalke nicht für sicher anzusehen ist.

2. Wie bei den meisten vorhergehenden Arten findet sich auch eine mit Pl. quadrilineata sehr nahe verwandte Art im Bergkalk, Pl. Münsteriana De Kon. l. c. Pl. XXXIV. Fig. 4.

27) Pleurotomaria trilineata *Sandb.*

Taf. XXIV. Fig. 16, 16^a.

(Schizostoma tricincta Münst. Beitr. Hft. III. S. 87 f. Taf. XV. Fig. 14. — Murchisonia tricincta D'Arch. et de Vern. l. c. p. 358. Pl. XXXII. Fig. 13.)

Testa acute-conica. Anfractus duodecim obtusangulati, sutura profunda divisi. Taenia scissurae paullo infra mediam anfractus partem sita, evexa, costulis densis obtusarcuatis ornata. Carinae longitudinales omnino quinque, prima suturae proxima et a secunda, taeniam supra finiente, satis distans, tertia taeniam infra finiens, quarta et quinta praecedentibus tenuiores usque ad marginem sequuntur. Costulae transversales antrorsum inflexae, acutae, satis latae.

Gehäuse spitz-kegelförmig. Die zwölf stumpfwinkeligen Umgänge werden durch eine tiefe Sutur von einander getrennt. Das ziemlich erhabene Schlitzband liegt wenig unter der Mitte des Umgangs und ist mit dicht aneinander gereihten stumpfbogigen Rippchen geziert. Im Ganzen finden sich auf dem Umgange fünf Längskiele, wovon der erste der Sutur zunächst liegt und von dem zweiten, welcher das Schlitzband oberseits begrenzt, durch eine breite schräge Fläche getrennt ist, der dritte, welcher das Band unterseits abgrenzt, ist wie der vierte und fünfte, die noch unter ihm nahe aneinander folgen, bedeutend schmäler, als die oberen. Die scharfen und ziemlich breiten Anwachsrippen sind nach vorn gebogen.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk, Elbersreuth in Oberfranken in Orthoceraskalk.

28) *Pleurotomaria Nerinea* Sandb.

Taf. XXIV. Fig. 18.

Zwei unvollkommen erhaltene Exemplare dieser Art aus dem Stringocephalenkalke von Villmar unterscheiden sich von der vorigen, mit welcher sie zunächst verwandt sind, durch einige wesentliche Charactere. Ihre Grösse ist viel beträchtlicher, die Sutur äusserst schmal und von dem zunächst auf der Mitte des Umgangs liegenden ziemlich breiten Längskiel durch eine concave breite Fläche getrennt, wie sie bei Nerinea häufig und characteristisch auftritt. Zwischen dem unteren Rande des Umgangs und dem erwähnten Kiele liegen noch zwei gleichartige und gleichweit von einander abstehende Kiele, zwischen welchen zwei flache Kanäle verlaufen, deren oberer wohl das unkenntlich gewordene Schlitzband repräsentirt.

29) *Pleurotomaria bilineata* Goldf. sp.

Taf. XXIV. Fig. 17.

(Murchisonia bilineata Goldfuss Petr. Germ. III. S. 24 f. Tab. CLXXII. Fig. 1. — D'Arch. et de Vern. l. c. p. 356 sq. Pl. XXXII. Fig. 8 non Phill.)

Testa elongato-conica. Anfractus decem vel undecim, plus minusve convexi, sutura tenui separati. Taenia scissurae paullo infra mediam anfractus partem sita, satis lata, carinis longitudinalibus obtusis finita, arcuato-costata. Costulae transversales paullo arcuatae, antrorsum versae, paullo prominentes.

Gehäuse langgezogen-kegelförmig. Die zehn bis eilf Umgänge mehr oder weniger convex und durch eine schmale Sutur von einander geschieden. Das ziemlich breite Schlitzband liegt etwas unter der Mitte des Umgangs und wird von stumpfen Längskielen begrenzt, zu denen mitunter noch ein dritter noch stumpferer am Rande des Umgangs hinzukommt. Dichte Bogenstreifchen zieren das Schlitzband. Die Anwachsrippchen, welche nur eine geringe Bogenkrümmung besitzen und überhaupt nicht stark hervortreten, sind vorwärts gerichtet.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk, Paffrath bei Köln, Sötenich in der Eifel und Elberfeld in demselben Gestein; Néhou *(Normandie)* und Izé bei Vitré *(Dép. de la Sarthe)* in analogen Schichten. Unsere Art wird auch noch von anderen Orten, z. B. in den Pyrenäen (Ezquerra del Bayo), Nord-Amerika citirt, welche Angaben uns jedoch noch nicht hinreichend verbürgt erscheinen.

30) *Pleurotomaria angulata* Phill. sp.

Taf. XXIV. Fig. 19, 19a.

(Murchisonia angulata Phill. Pal. Foss. p. 101 Pl. XXXIX. Fig. 189 non Rostellaria angulata id. Geol. Yorksh. II. Pl. XVI. Fig. 16 nec Murch. angulata de Koninck Anim. carbonif. belg. p. 412 sq. Pl. XXXVIII. Fig. 8. Pl. XL. Fig. 8. — Murchisonia angulata D'Arch. et de Vern. l. c. p. 356. Pl. XXXII. Fig. 6. — Goldfuss Petr. Germ. III. S. 23 f. Tab. CLXXII. Fig. 5.)

Testa conica, subscalaris, plus minusve elongata. Anfractus octo, sutura tenui divisi, supra taeniam scissurae paullo, infra eandem magis convexi. Taenia in medio anfractu sita, carina longitudinali acuta utrinque finita, lata, arcuato-costulata. Striae transversales simplices, densae, supra taeniam antrorsum paullo inflexae, infra eandem retrorsae.

Gehäuse konisch, mehr oder weniger verlängert, fast treppenförmig. Die acht durch eine sehr schmale Sutur getrennten Umgänge sind oberhalb des Schlitzbandes wenig convex, stärkere Convexität zeigen sie unterhalb desselben. Das breite Schlitzband liegt auf der Mitte des Umgangs zwischen zwei scharfen Längskielen. Die Anwachsstreifen sind einfach, dicht aneinander gereiht, oberhalb des Schlitzbandes wenig nach vorn, unterhalb desselben rückwärts gebogen.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk, Paffrath bei Köln in demselben Gestein; Petherwin in Cornwall im Kalke des Cypridinenschiefers, Brushford im nördlichen Devonshire *(Phill.)*

Bemerkung. Ohne Zweifel hat de Koninck recht, wenn er die Rostellaria angulata Phill. des Bergkalks von der gegenwärtigen Art trennt, da sie sich durch eine schlankere Gestalt und eine grössere Zahl von Längskielen wesentlich unterscheidet.

3. Genus: **Catantostoma** *G. Sandberger.*

CHAR. Testa omnino conica, basi elliptica, tertia ultimi anfractus parte subito deorsum deflexa, varice circulari externo ornata. Orificium imperfectum, labia incrassata, subparallela, externum crassius, intus reflexum, varicosum, internum paullo excavatum. In medio anfractu taenia, scissuram claudens, modice lata, vix excavata.

Gehäuse im Allgemeinen kurz- und schiefkegelförmig mit elliptischer Grundfläche, das letzte Drittel des letzten Umgangs plötzlich abwärts umgebogen, aussen mit einer kreisförmigen wulstigen Erhöhung versehen. Die Mündung oberseits durch den vorhergehenden Umgang ergänzt, stumpfwinkelig zur Axe des Gehäuses geneigt, von der Form eines U, die beiden Lippen nahezu parallel, dick. Die äussere Lippe ist mehr verdickt, als die innere, nach innen umgeschlagen und bildet einen Längswulst, die innere ist innen, jedoch nicht bedeutend, ausgehöhlt. Auf der Mitte des Umgangs befindet sich ein mässig breites, nur wenig vertieftes und mit Bogenrippchen geziertes Schlitzband.

Diese Gattung besitzt eine überaus merkwürdige Form und hat jedenfalls in dem Jugendzustande die grösste Aehnlichkeit mit einer Pleurotomaria gehabt, während sie im Alter die frühere Spaltung der äusseren Lippe nur durch das zugewachsene Schlitzband verräth. Von einer Monstrosität einer Pleurotomaria kann umsoweniger die Rede sein, als wir an Hunderten dieser gewöhnlich in Folge ihrer Dicke mit ganz erhaltener Mündung vorkommenden Form

genau denselben Bau wiederfanden. Hinsichtlich der Form kennen wir nur unter der Landschnecken-Familie der Heliceen ein entferntes Analogon, die Gattung Streptaxis Gray (Pfeiffer Monogr. Helic. viventium p. 3 sqq.), bei welcher der ganze letzte Umgang eine ebenfalls zu der bisherigen Axe stumpfwinkelig geneigte Lage annimmt, ausserdem aber ebenfalls im letzten Fünftel des Umgangs abwärts gerichtet, aber nicht umgebogen erscheint. Die einzige Art ist C. clathratum.

1) *Catantostoma clathratum* *Sandb.*

Taf. XXIV. Fig. 20, 20[a] bis 20[c].

(Leonh. Bronn's Jahrb. 1842. S. 392 f. Taf. VIII. B. Fig. 7. — Jahrb. nass. Verein für Naturkunde Hft. II. S. 123. Taf. I. Fig. 4. — Goldfuss Petr. Germ. III. S. 78 Tab. CLXXXVIII. Fig. 2.)

Testa anfractibus quinque constituta, costulis longitudinalibus transversalibusque eleganter clathratis.

Das Gehäuse besteht aus fünf Umgängen, die mit zahlreichen, gleich starken Längs- und Anwachsrippchen bedeckt sind, welche sich schräg durchschneiden und eine zierliche Gitterstreifung der Schale hervorbringen.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk, Paffrath bei Köln in demselben Gestein (Sammlung des Professor Blum in Heidelberg).

4. *Genus:* **Platyschisma** *M'Coy. Keyserling.*

(Synops. of the carbonif. Limest. fossils of Ireland p. 38. — Petschora-Land S. 263.)

CHAR. Testa trochiformis, conica vel subglobulosa, subumbilicata. Orificium sinu lato emarginatum. Costulae transversales simplices.

Gehäuse kreiselförmig, konisch oder mehr kugelähnlich gerundet, enggenabelt. Die Mündung durch eine weite Bucht ausgerandet. Anwachsstreifung einfach, ohne Verzierungen.

Von dieser zur Zeit überhaupt nur in wenigen Arten bekannten Gattung findet sich in unserem Gebiete nur die einzige folgende.

1) Platyschisma applanatum *Sandb.*

Taf. XXIV. Fig. 21, 21a, 21b.

Testa obtuso-conica, umbilico satis angusto perforata. Anfractus sex, sutura haud profunda, tenui, separati, supra marginem satis crassum, obtusecarinatum haud valde concavi, basi fere plani. Costulae transversales suturae proximae paullo antrorsum, deinde in media fere parte superiore anfractus sinu rotundato-subrectangulo retrorsum inflexae. Ad marginem sinu linguiformi iterum antrorsum incurvatae in basin transientes arcu amplo retrorso ad umbilicum proficiscuntur.

Gehäuse stumpf konisch, eng und nicht durchgehend genabelt. Die sechs durch eine schmale und nicht sehr tiefe Sutur von einander geschiedenen Umgänge sind oberhalb des durch einen breiten stumpfen Kiel gebildeten Randes wenig concav, die Grundfläche ist ganz wenig convex, fast eben. Die Anwachsrippen sind der Sutur zunächst ein wenig vorwärts gebogen, verfolgen jedoch unmittelbar darauf auf der Mitte des oberen Theils des Umgangs die entgegengesetzte Richtung, indem sie eine gerundet-rechtwinkelige rückwärts gerichtete Bucht bilden, setzen wieder über den Rand in einer breit zungenförmigen vorwärts gerichteten Bucht hinweg und bilden auf der Grundfläche vom Rande bis zum Nabel einen weiten, wieder rückwärts eingekrümmten Bogen.

Fundort: Oranienstein bei Diez in Stringocephalenkalk, entdeckt von Schübler in Ems.

5. Genus: **Cirrus** *D'Orbigny. De Koninck.*

CHAR. Testa conica vel planulata, umbilico amplo, pervio excavata. Anfractus tubiferi. Orificium diversiforme, angulatum vel rotundatum.

Gehäuse kegelförmig oder flach gewölbt, mit weitem, durchgehendem Nabel. Die Umgänge tragen verlängerte stachelige Röhren, welche vermuthlich als Respirationsapparat dienten. Mündung verschiedengestaltig, winkelig oder gerundet.

Mit D'Orbigny und De Koninck (Anim. foss. carbonif. belg. p. 443) begreifen wir unter Cirrus nur den Theil der von dem Begründer der Gattung, Sowerby, zu derselben gerechneten Arten, welche mit langen Röhren besetzt sind und sich derselben als Respirationsapparat in derselben Weise bedient haben mögen, wie es bei Haliotis mit den auf ihrer Oberfläche

befindlichen Löchern der Fall ist. Nur wenige Arten aus dem rheinischen Systeme und dem Bergkalk gehören demnach hierher. In unserem Gebiete findet sich nur die einzige folgende Art.

1) Cirrus spinosus *Goldfuss sp.*

Taf. XXV. Fig. 1.

(Euomphalus spinosus Goldf. M. B. olim. — Euomphalus Goldfussi D'Arch. et de Vern. l. c. p. 362. Pl. XXXIV. Fig. 1. — Goldfuss Petr. Germ. III. S. 84 f. Tab. CXC. Fig. 2. optime!)

Testa sinistrorsa, depressa, omnino ellipsoïdea, superne valde concava, inferne minus excavata. Anfractus sex, rotundati, sutura profunda, satis lata, divisi. Costulae transversales suturae proximae densae, satis crassae, interdum irregulariter bifidae, arcu satis obtuso antrorsum inflexae, carinam satis crassam, aetate majore magis prominentem quam minore, infra finientes. Carina ipsa tubis crassis, acutis, paullo incurvatis, extus versis ornata, quorum vestigia saepissime nodis ellipsoïdeis tantummodo apparent. Ultra carinam testa costulis transversalibus longitudinalibusque irregulariter nodulosis decussata, in anfractu ultimo magis magisque obsoletis. Basis costulis transversalibus simplicibus antrorsum inflexis ornata.

Gehäuse linksgewunden, niedergedrückt, von ellipsoïdischem Umriss, oben stärker, auf der Unterseite weniger stark vertieft. Die sechs gerundeten Umgänge werden durch eine tiefe und ziemlich breite Sutur von einander geschieden. Dieser zunächst bis an den ziemlich dicken, in der Jugend weniger stark entwickelten Kiel, ist die Schale mit dichten, ziemlich dicken, zuweilen unregelmässig zweispaltigen Anwachsrippen bedeckt. Auf dem Kiele selbst entspringen dicke, spitze, nicht sehr stark auswärts gekrümmte Stachel-Röhren, von welchen jedoch gewöhnlich nur die Ansatzstellen in Gestalt dicker elliptischer Knoten erhalten sind. Jenseits des Kiels kreuzen sich unter mässig spitzen Winkeln mit unregelmässigen Knötchen bedeckte Querrippen mit eben solchen Längsrippchen, verschwinden jedoch im Alter zusehends, so dass der Umgang an dieser Stelle fast glatt erscheint. Die Unterseite des Gehäuses ist mit einfachen vorwärts gebogenen Anwachsrippen bedeckt.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk, Lustheide unweit Bensberg, Paffrath bei Köln und Gerolstein in der Eifel in demselben Gestein.

6. Genus: **Euomphalus.**

CHAR. Testa conica vel planulata, disciformis, umbilico amplo, pervio excavata. Anfractus adpressi vel liberi, interdum satis distantes. Orificium perfectum, integrum, interdum leviter sinuato-emarginatum, rotundatum vel angulatum, operculo calcareo, extus spirato clausum.

Gehäuse von der Kegelform bis zu der Scheibenform variirend, stets weit und durchgehend genabelt. Die Umgänge aneinander angedrückt oder frei und mitunter weit auseinander weichend. Die Mündung ganzrandig, nicht durch den vorhergehenden Umgang ergänzt, selten etwas buchtig ausgerandet, von gerundetem oder winkeligen Querschnitt. Der Deckel kalkig, mehrfach gewunden.

Unter Euomphalus begreifen wir nach der vorstehenden Characteristik die ächten Sowerby'schen Arten, sowie diejenigen aus der Gattung Cirrus desselben Autor's, welche nicht mit Röhren versehen sind, endlich die Gattung Discohelix Dunker (Palaeontogr. I. S. 132 f.), welche auf platte Arten mit fast symmetrischer Schale und vierkantigem Querschnitt gegründet ist, die indess mit den übrigen Formen der Gattung durch sehr deutliche Uebergänge verbunden sind, wie schon Reuss (Palaeontogr. III. S. 114) richtig bemerkt und auch Dunker selbst anerkannt hat. Mehr Anspruch auf eine selbstständige Stellung dürften die Arten besitzen, deren Mündung etwas buchtig ausgerandet ist und für welche Bronn sein vielfach verkanntes Genus Schizostoma errichtete. Aber auch hier sind Uebergänge bis zum völligen Verschwinden jener Bucht nachweisbar und wir lassen daher auch diese Formen für jetzt bei Euomphalus. Ebenso wenig räthlich erscheint die Trennung der Arten, welche, wie Euomphalus Serpula de Kon., in der Jugend eine geschlossene Spirale besitzen, deren Umgänge jedoch im Alter sich mehr und mehr von einander loslösen und immer weiter von einander entfernen, eine Erscheinung, die dann noch auffallender wird, wenn das Gehäuse ausserdem linksgewunden ist und die Spirale höher aufsteigt, z. B. bei Euomphalus circinalis Goldfuss (Petr. Germ. III. S. 82. Tab. CLXXXIX. Fig. 6). Da auch hier das Loslösen der späteren Umgänge von ihrem Centrum in den mannigfachsten Graden sich beobachten lässt, so glauben wir die auf diese Extreme gegründeten Gattungen Serpularia F. A. Römer und Maclurea Lesueur ebenfalls nicht annehmen zu sollen. Auch bei Landschnecken finden sich ja zuweilen analoge extreme Formen, z. B. eine Untergattung von Bulimus, Bostryx, aus Süd-Amerika (Troschel in Wiegm. Archiv. 1852. S. 195 Taf. V. Fig. 6). Von einer Vereinigung der Gattung, wie wir sie begränzen, mit Solarium kann nicht mehr die Rede sein, seitdem Barrande mehrere Exemplare einer dem E. funatus Sow. aus obersilurischen Schichten Englands ähnlichen Art mit dickem kalkigem Deckel aufgefunden hat, die in seiner Sammlung durch Autopsie kennen zu lernen uns vergönnt war. Interessant ist das Vorkommen von Kammerscheidewänden, natürlich ohne Sipho,

bei einigen Euomphalus-Arten. Bei E. Serpula haben wir sie selbst wiederholt beobachtet, bei E. pentangulatus, E. pugilis und anderen ist sie schon früher von Phillips und de Koninck beschrieben und von letzterem sehr passend mit einer analogen Erscheinuug bei dem lebenden Bulimus decollatus verglichen worden.

Die Gattung Euomphalus, wiewohl in den paläozoïschen Schichten bis incl. Bergkalk vorzugsweise verbreitet, ist doch bis in die Kreideformation durch einzelne Arten vertreten und würde, wenn man auch die eocenen Bifrontien und die Gattung Orbis Lea oder auch nur die letztere hierher rechnet, welche in der That sehr grosse Uebereinstimmung ihres Baues zeigen, bis in die Tertiärformation und die lebende Schöpfung hinüberreichen.

In unserem Gebiete kommen folgende Euomphalus-Arten vor:

1. E. acuticosta.
2. E. decussatus.
3. E. annulosus.
4. E. Rota.
5. E. laevis.
6. E. retrorsus.
7. E. Serpula.

1) Euomphalus acuticosta *Sandb.*

Taf. XXV. Fig. 2.

(E. Schnurii D'Arch. et de Vern. l. c. p. 364 Pl. XXXIV. Fig. 7. — Goldfuss Petr. Germ. III. S. 83. Tab. CLXXXIX. Fig. 13.)

Testa satis depressa, superne valde concava, inferne minus excavata. Anfractus quinque, sutura tenui, profunda divisi. In summa parte anfractus carina longitudinalis satis tenuis, acuta exstat, in nucleo laevigato, tereti non perspicua. Costulae transversales simplices, parum distantes, acutae.

Gehäuse beträchtlich niedergedrückt, oben mehr vertieft, als unten. Die fünf Umgänge sind durch eine schmale tiefe Sutur von einander getrennt. Auf dem höchsten Theile der Oberseite des Umgangs liegt ein ziemlich schmaler scharfer Längskiel, der Steinkern ist jedoch nicht gekielt, sondern drehrund und glatt. Die Anwachsrippchen sind einfach, scharf und stehen nicht sehr weit von einander ab.

Fundort: Oberscheld im Rotheisensteine (*Dannenberg*), Gerolstein in der Eifel in Stringocephalenkalk.

2) Euomphalus decussatus *Sandb.*

Taf. XXV. Fig. 3, 3a, 3b.

Testa valde depressa, superne satis concava. Anfractus quinque, ad marginem inferiorem et superiorem obtusecarinati, sutura tenui, haud valde profunda, divisi,

costulis longitudinalibus transversalibusque pernumerosis eleganter decussati. Costulae suturae proximae tenuiores, in summa anfractus parte latiores, et in punctis ipsis intersectionis nodiferae, in dorso arcu amplo satis obtuso retrorsae.

Gehäuse sehr niedergedrückt, beiderseits vertieft, oben jedoch stärker, als an der Grundfläche. Die fünf Umgänge am oberen und unteren Rande stumpf gekielt, im Uebrigen flach convex und durch eine nicht sehr tiefe und schmale Sutur von einander geschieden. Durch sehr zahlreiche Längs- und Anwachsrippchen, welche sich schräg durchschneiden, erscheint die Schale zierlich gegittert. Diese Rippchen sind auf dem Rücken und in der Nähe der Sutur sehr schmal und dicht auf einander gedrängt. Am oberen und unteren Rande der Umgänge befinden sich stumpfe Kiele, auf welchen dickere, weiter von einander abstehende und auf den gegenseitigen Durchschnittspunkten zu scharfen Knötchen verdickte Rippchen erscheinen. Ueber den Rücken bilden die Anwachsrippchen sehr stumpfe rückwärts gerichtete Bogen.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk *(Mus. Wiesbad. Grandjean).*

3) Euomphalus annulatus *Phillips.* *)

Taf. XXV. Fig. 4, 4a bis 4d.

(Pal. Foss. p. 138 Pl. LX. Fig. 172*. — D'Arch. et de Vern. l. c. p. 363. Pl. XXXIII. Fig. 11. — Goldfuss Petr. Germ. III. S. 82 Tab. CLXXXIX. Fig. 9.)

Testa valde depressa, superne fere plana, inferne satis excavata. Anfractus septem, subteretes, sutura haud profunda satis lata, separati. Costulae transversales densae, acutae, dorsum versus furcatae, in dorso ipso costula tenuiore praeterea interposita plerumque trifidae, arcu valde obtuso retrorsae, fere rectae. Orificium latum orbiculare, postice incrassatum, marginibus attenuatis, acutis.

Gehäuse sehr niedergedrückt, oberseits fast eben, unterseits ziemlich stark vertieft. Die sieben, bis auf die Eindrückung an den gegenseitigen Berührungsflächen fast stielrunden Umgänge sind durch eine ziemlich breite, aber seichte Sutur geschieden. Die dicht gedrängten scharfen Anwachsrippchen spalten sich gegen den Rücken hin in je zwei dünnere, zwischen welchen auf dem Rücken selbst noch ein drittes Rippchen sich einschiebt und hierdurch die ganze ursprüngliche Rippe in drei schmälere getheilt erscheint. Die Mündung ist kreisrund,

*) Der unter der Abbildung stehende Name »annulosus« ist in »annulatus« umzuändern.

hinten wulstförmig verdickt. Die Verdickung nimmt jedoch nach dem Aussenrande hin mehr und mehr ab und dieser selbst ist dünn und scharf. Sehr gewöhnlich bleiben die Mundränder früherer Windungen stehen.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk, Eifel, Paffrath bei Köln und Newton-Bushel in Devonshire in demselben Gestein.

Bemerkung. D'Archiac und de Verneuil führen die Verdickung der Mündung bei Serpula-Arten als Analogie für die eigenthümlichen wulstig verdickten stehen gebliebenen Mundränder unserer Art an. Eine sehr ähnliche Erscheinung zeigt sich aber auch bei der Gattung von Süsswasserschnecken, mit welcher manche Arten des meerischen Genus Euomphalus im Totalhabitus so nahe verwandt sind, Planorbis. Pl. campanulatus Say aus Nord-Amerika gehört namentlich hierher.

4) *Euomphalus Rota* *Sandb.*

Taf. XXV. Fig. 5, 5a bis 5d.

Testa planulata, inferne umbilico amplo haud valde profundo excavata, rotae vel calculo similis. Anfractus octo, quadrangulares, sutura tenui, haud profunda, separati. Ad utrumque dorsi finem carina longitudinalis tenuis, acuta exstat. Costulae transversales rectae, densae, in dorso tantummodo leviter arcuatae, retrorsae. Orificium incrassatum, quadrangulare.

Gehäuse oberseits fast völlig eben, unterseits weit, aber nicht sehr tief genabelt, von vierkantigem Querschnitte, einem Rade oder noch besser einem Dambrettsteine vergleichbar. Zwischen den acht, eng aneinander schliessenden Umgängen liegt eine schmale, seichte Sutur. Der ziemlich breite Rücken, welcher das mittlere Drittel des Umgangs bildet, ist beiderseits mit einem schmalen scharfen Längskiele eingefasst. Die dicht aneinander liegenden einfachen Anwachsrippen gehen von der Sutur fast geradlinig zur Rückengrenze, bilden auf dem Rücken selbst einen ganz flachen rückwärts gerichteten Bogen und setzen jenseits desselben ebenfalls wieder in gerader Richtung zum Nabel fort. Die Mündung wie bei der vorhergehenden Art verdickt, vierkantig. Mitunter zeigen sich auch bei der gegenwärtigen Art auf früheren Umgängen stehen gebliebene Mundränder.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk.

Bemerkung. Euomphalus orbis Reuss (Dunker und v. Meyer Palaeontogr. III. S. 114 f. Taf. XVI. Fig. 1.) aus den hellen Kalken des alpinen Lias von Hierlats bei Hallstadt ist unserer Art zunächst verwandt, unterscheidet sich aber durch sehr deutliche Kerbenreihen auf den Kielen, Gitterstreifung des Rückens und die ganz

matte Streifung zwischen Sutur und Rücken. Wir konnten uns von diesen Unterschieden an Originalexemplaren überzeugen, welche wir der k. k. geologischen Reichsanstalt zu Wien verdanken. Auch die zweite Art von Hierlats, E. excavatus Reuss (a. a. O.) ist noch sehr nahe verwandt. Denselben Querschnitt, aber viel stärkere Kiele und eine ausgezeichnete Bucht an der Mündung besitzt ferner E. radiatus Goldfuss (Petr. Germ. III. S. 83 f. Tab. CLXXXIX. Fig. 14) aus dem Stringocephalenkalke der Eifel. Ebenso wird hier eine in neuester Zeit beschriebene Art, E. Reussii Hörnes von Hierlats unterzubringen sein, welche sonst durch ihre fünfeckige Scheibe von allen bekannten sehr abweicht. (Jahrb. der k. k. geol. Reichsanst. 1853 S. 760.) Endlich gehört noch eine ausgezeichnete Form von St. Cassian, E. (Schizostoma) gracilis F. Braun (Münst. Beitr. Hft. IV. S. 106 Taf. IX. Fig. 10) in diese Gruppe, welche, wie oben erwähnt, die von Dunker als Discohelix bezeichneten Arten umfasst.

5) Euomphalus? retrorsus *F. A. Römer.*

Taf. XXV. Fig. 8, 8a, 8b.

(Dunker u. v. Meyer Palaeontogr. Bd. II. S. 15 f. Taf. III. Fig. 15.)

Nucleus deplanatus, inferne paullo concavior, quam superne. Anfractus sex teretes, graciles, striis transversalibus obsoletis, satis latis ornati.

Die Schale ist nicht erhalten. Der Steinkern ist flach, unten ein wenig mehr vertieft, als auf der Oberseite. Die sechs schlanken stielrunden Umgänge sind mit ziemlich breiten schwach gebogenen matten Anwachstreifen geziert.

Fundort: Wissenbach in Orthocerasschiefer.

Bemerkung. Wenn wir unsere Art auf die erwähnte Römer'sche beziehen, welche mit der Schale erhalten im Orthocerasschiefer des Ziegenberger Teich's am Harze vorkommt, so sind wir hierzu durch den übereinstimmenden Bau des Gehäuses und die Form der Streifen veranlasst, welche bei einer und derselben Art auf dem Steinkern immer weit matter und gewöhnlich in geringerer Zahl als auf der Schale vorkommen.

6) Euomphalus laevis *D'Arch. et de Vern.*

Taf. XXV. Fig. 6, 6a, 6b.
Var. turritus Fig. 7, 7a, 7b.

(Geolog. Transact. Ser. II. Vol. VI. p. 363. Pl. XXXIII. Fig. 8.)

Testa forma variabili, depressa vel subconica vel conico-turrita, umbilico amplo, profundo, excavata. Anfractus septem vel octo, liberi, teretes vel paullo angulosi, costulis transversalibus obtusis ornati.

Gehäuse platt gedrückt bis kegelartig-gethürmt (var. turritus) in allen Abstufungen. Nabel weit und tief. Die sieben bis acht Umgänge frei, stielrund oder ganz wenig winkelig mit stumpfen einfachen Anwachsrippen bedeckt.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk, Paffrath bei Köln in demselben Gestein.

Bemerkung. Euomphalus laevis bildet durch seine zwischen der ganz platten und gethürmten Form schwankende Varietäten-Reihe eine ausgezeichnete Vermittelung zwischen E. acutus Sow., E. Dionysii Montf. und anderen gethürmten häufigen Arten des Bergkalks und den ganz platten E. Planorbis D'Arch. et de Vern. und E. laevigatus Lév.

7) Euomphalus Serpula *De Koninck.*

Taf. XXV. Fig. 9.

(Anim. foss. carbonif. belg. p. 425. Pl. XXIII. bis. Fig. 8. Pl. XXV. Fig. 5. — D'Arch. et de Vern. l. c. p. 363. Pl. XXXIII. Fig. 9. — Goldfuss Petr. Germ. III. S. 86. Tab. CXCI. Fig. 1. — Serpularia centrifuga F. A. Römer Harz. S. 31. Taf. VIII. Fig. 13.)

Testa deplanata, omnino ellipsoïdea, inferne paullo concavior, quam superne. Anfractus sex, sectione transversali ellipsoïdea. Tres minores liberi, paullo adnati, ceteri deinde magis magisque discrepantes. Septa paullo convexa, siphone non perforata, in anfractibus irregulariter huc illuc obvia. Striae transversales subrugulosae, densae. Orificium ellipsoideum, intus incrassatum.

Gehäuse abgeplattet, von elliptischem Umriss, unterseits wenig mehr vertieft, als auf der oberen Seite. Sechs Umgänge von elliptischem Querschnitt. Die drei innersten frei, aber noch eine geschlossene Spirale bildend, die folgenden entfernen sich immer weiter von einander. Scheidewände, welche aber natürlich nicht von einem Sipho durchbohrt sind, sind in ungleichen Entfernungen im ganzen Verlaufe des Gehäuses wahrnehmbar. Die Anwachsrippen dicht aneinander gereiht, etwas runzelig. Die Mündung ist elliptisch, innen verdickt.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk, Paffrath bei Köln und Grund am Harze in demselben Gestein; Ratingen, Visé und Tournay in Belgien in Bergkalk.

Bemerkung. Im Bergkalke von Ratingen findet sich noch eine zweite Art mit weit von einander abstehenden Umgängen, Euomphalus disjunctus Goldfuss (Petr. Germ. III. S. 86 Tab. CLXXXX. Fig. 7) und eine dritte, weniger auffallende ist E. angiostomus De Kon. aus Belgien. Die Gattung Eccyliomphalus Portlock scheint sich von dieser Gruppe von Euomphalus durch von Anbeginn völlig von einander abstehende Umgänge und konische Embryonalwindung zu unterscheiden, während diese bei ächten Euomphalus birnförmig verdickt ist.

7. *Genus:* Delphinula.

CHAR. Testa subdepressa vel conica, umbilicata, intus margaritacea. Anfractus angulati vel asperi. Orificium perfectum, integrum, rotundatum vel subangulatum, marginibus saepe incrassatis aut fimbriatis. Operculum spiratum, calcareum vel corneum.

Gehäuse wenig abgeplattet oder konisch, genabelt, innen mit einer Perlmutterschicht überkleidet. Die Umgänge winkelig oder mit Knoten, Stacheln oder Dornen besetzt. Mündung ganzrandig, nicht durch den vorigen Umgang ergänzt, die Ränder häufig verdickt und mit Lamellenkränzen umgeben. Der Deckel ist gewunden, kalkig oder hornig.

Wie bekannt, haben Untersuchungen der Thiere dargethan, dass zwischen Delphinula, Turbo und Trochus ein generischer Unterschied eigentlich nicht besteht (Lamarck Animaux sans vertèbres éd. II. p. 85 et a. l.), daher diese drei Gattungen in eine einzige vereinigt werden müssten, welche jedoch jedenfalls in viele Unterabtheilungen zu zerfällen nothwendig sein wird. Auch in den Schalen bestehen Uebergänge, so steht z. B. Trochus imperialis Chemn. (Imperator Montf.) zwischen Trochus und Delphinula. Da jedoch zur Zeit die schwierige Aufgabe der Begrenzung dieser Gattungen noch nicht gelöst ist, so werden wir einstweilen alle drei Gattungen im Lamarck'schen Sinne noch beibehalten. Delphinula-Arten finden sich zerstreut und in allen Formationen bis in die lebende Schöpfung. In unserem Gebiete kommt nur die einzige folgende Art vor.

1) *Delphinula subarmata* *Sandb.*

Taf. XXV. Fig. 10, 10a bis 10c.

Testa subglobulosa, umbilico angusto, non pervio, perforata. Anfractus quatuor, ad suturam paullo depressi, ceterum satis convexi, carinis longitudinalibus sex, aequidistantibus, canalibus satis latis separatis, ornati. Costulae transversales densae, sublamellosae, ubi carinas transeunt partim incrassatae, nodos parum distantes formantes. Orificium extus rotundato-septangulare, incrassatum, intus suborbiculare.

Gehäuse zum Kugelförmigen neigend, eng und tief, aber nicht durchgehend genabelt. Die vier Umgänge sind zwischen der Sutur und dem ersten Längskiele etwas abgeplattet, von da ab aber ziemlich stark gewölbt und im Ganzen mit sechs, nahezu gleichweit von einander abstehenden und durch ziemlich breite Kanäle geschiedenen Längskielen geziert. Die etwas blätterigen dicht an einander gereihten Anwachsrippchen erscheinen auf den Kielen theilweise zu wenig von einander abstehenden Knötchen verdickt. Der Umriss der innen ziemlich verdickten Mündung ist gerundet-siebenkantig, innen ist sie jedoch fast kreisrund.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk.

8. *Genus:* **Turbo.**

CHAR. *Testa conica vel globulosa, imperforata vel subumbilicata, intus margaritacea. Anfractus convexi. Orificium perfectum, rotundatum, operculo spirato, calcareo vel corneo, clausum.*

Gehäuse konisch oder kugelig, selten enggenabelt, gewöhnlich vollkommen undurchbohrt, innen mit einer Perlmutterschicht überkleidet. Die Umgänge sind gewölbt. Mündung ganzrandig, nicht durch den vorhergehenden Umgang ergänzt, mit gewundenem kalkigem oder hornigem Deckel.

Die Gattung Turbo findet sich in allen Formationen und am zahlreichsten in der lebenden Schöpfung. In den ältesten Gesteinen ist sie jedoch nur schwach vertreten und ein grosser Theil der von den bisherigen Schriftstellern als Turbo angesehenen Arten paläozoischer Schichten erweist sich bei näherer Untersuchung als zu Litorina oder zu Pleurotomaria gehörig. Namentlich werden die vielfach längsgekielten Formen, bei denen die Anwachsstreifen nicht ganz deutlich erhalten sind, vor der Hand gewiss richtiger bei Pleurotomaria untergebracht, von denen die Gruppe der Multicarinatae in paläozoïschen Gesteinen so häufig auftritt.

In unserem Gebiete findet sich die Gattung Turbo nur in zwei Arten vor, T. squamifer und T. iniquilineatus.

1) **Turbo squamifer** *D'Arch. et de Vern.*

Taf. XXV. Fig. 12, 12a bis 12c.

(Geolog. Transact. Ser. II. Vol. VI. p. 358. Pl. XXXII. Fig. 14, — Goldfuss Petr. Germ. III. S. 91. Tab. CXCII. Fig. 5.)

Testa conica, scalaris. Anfractus sex, carinis longitudinalibus quatuor, crassis, cincti, prima latissima, ceteris gradatim tenuioribus. Costulae transversales sublamellosae, densae, ubi carinas attingent, partim incrassatae, nodos imbricato-squamulosos, antrorsum versos, formantes, in carina prima magis distantes, crassisimos, in ceteris carinis magis appropinquatos, tenuiores, in ultimis saepe obsoletos. Orificium fere suborbiculare, marginibus suprene tantummodo rectangularibus, acutis, operculo calcareo, crasso, clausum.

Gehäuse konisch, treppenförmig. Die sechs Umgänge tragen je vier dicke Längskiele, welche von oben nach unten allmählig an Dicke abnehmen und durch breite, flache Kanäle von einander geschieden sind. Die Anwachsrippen sind blätterig, dicht aneinander gereiht und ein Theil derselben verdickt sich auf den

Kielen zu vorwärts gewendeten Schuppenhöckern, während die anderen unverdickt die Kiele überschreiten. Die Höcker sind auf dem obersten Kiele am stärksten entwickelt und am weitesten auseinander gerückt, nach unten rücken sie allmählig näher zusammen und verlieren an Dicke, bis sie auf dem letzten Kiele fast völlig verschwinden. Mündung fast kreisrund, nur am oberen Rande einen fast rechten Winkel bildend, scharf. Ein dicker kalkiger Deckel schliesst die Mündung.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk.

Bemerkung. Die meiste Aehnlichkeit besitzt die gegenwärtige Art mit einigen Formen von St. Cassian, welche Graf Münster (Beitr. Hft. IV. S. 111 f. Taf. XII. Fig. 5, 6, 14) als Pleurotomarien aufführt, ohne jedoch in der Abbildung oder Beschreibung die für diese Gattung characteristischen Schlitzbänder und Winkelstreifen zu erwähnen. Wir sind daher geneigt, sie zu Turbo zu zählen und unmittelbar neben T. squamifer zu stellen. Exemplare konnten wir leider nicht vergleichen.

2) Turbo iniquilineatus *Sandb.*

Taf. XXV. Fig. 13, 13ª.

Testa conica, subscalaris. Anfractus sex, longitudinaliter multicarinati, inter suturam et carinam primam deplanati. Carinae longitudinales latiores octo fere aequidistantes, canalibus paullo profundis, latis separatae. Inter quartam et quintam nec non sextam et septimam carina similis, sed tenuior interposita. Striae transversales obsoletae, iniquae, carinas longitudinales intersecant.

Gehäuse konisch mit treppenförmigen Absätzen. Die sechs mehrfach längsgekielten Umgänge sind zwischen Sutur und dem ersten Kiele etwas abgeplattet, im Uebrigen convex. Im Ganzen bemerkt man acht breitere, scharfe, durch breite seichte Kanäle getrennte Kiele, welche ziemlich gleichweit von einander abstehen; zwischen dem vierten und fünften, sowie dem sechsten und siebenten sind noch zwei schmälere Kiele derselben Art eingeschoben. Matte Anwachsstreifen setzen über die Kiele in schiefer Richtung weg.

Fundort: Oranienstein bei Diez in Stringocephalenkalk.

9. *Genus:* Trochus.

CHAR. Testa conica, imperforata vel anguste-umbilicata, intus margaritacea. Anfractus angulati. Orificium imperfectum, plerumque triangulare, transversim depressum, operculo spirato, calcareo vel corneo, clausum.

Gehäuse konisch, undurchbohrt oder enggenabelt, innen mit einer Perlmutter-Schicht überkleidet. Die Umgänge kantig. Mündung durch den vorigen Umgang ergänzt, meist dreieckig, mit der Grundfläche einen mehr oder weniger stumpfen Winkel bildend. Deckel gewunden, kalkig oder hornig.

Gleich der vorigen Gattung ist auch Trochus fast in allen Formationen bekannt. In den paläozoïschen Schichten ist jedoch diese Gattung ebensowenig als Turbo stark vertreten, während in der Tertiärformation und der lebenden Schöpfung eine sehr bedeutende Zahl von Arten vorkommt. Bei Pleurotomaria ist diess Verhältniss, wie wir oben gesehen haben, gerade umgekehrt.

In unserem Gebiete findet sich nur eine Art.

1) *Trochus multispira* *Sandb.*

Taf. XXV. Fig. 11, 11a bis 11c.

Testa obtuse-conica, subscalaris. Anfractus octo, inter suturam et carinam longitudinalem, marginem superam efficientem, planati, ceterum paullo convexi, striis transversalibus obsoletis ornati, sublaevigati. Orificium depresso-triangulare, margine infero paullo convexo. Columella obtusarcuata dente obtuso, calloso, armata.

Gehäuse stumpf-kegelförmig mit treppenförmigen Absätzen. Die acht eng aneinander liegenden Umgänge zeigen zwischen Sutur und dem Längskiel, welcher den oberen Rand derselben bildet, eine nicht unbedeutende Abplattung, der übrige Theil derselben ist leicht convex. Die Anwachsstreifen sind ganz matt und treten nur unter der Lupe deutlicher hervor, wesshalb das Conchyl fast völlig glatt erscheint. Mündung zusammengedrückt dreikantig, nur der untere Rand ist schwach gewölbt. Auf der stumpfbogigen Spindel sitzt ein einziger aufwärts gerichteter stumpfer, schwieliger Zahn.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk.

10. Genus: **Littorina.**

CHAR. Testa conica vel subglobosa, imperforata vel anguste-umbilicata, intus non margaritacea. Orificium perfectum, rotundatum vel angulatum, simplex, vel dentibus obtusis armatum, columella arcuata, dilatata, plus minusve excavata. Operculum corneum, paucispiratum.

Gehäuse kegelförmig oder kugelig, eng- oder nicht genabelt, ohne Perlmutterschicht auf der Innenseite. **Mündung** vollständig, gerundet oder winkelig, ungezahnt oder mit stumpfen Zähnen versehen. Die Spindel bogenförmig gekrümmt, in die Breite gezogen und immer in höherem oder geringerem Grade ausgehöhlt. Deckel hornig, mit wenigen spiralen Windungen.

Zu Littorina verweisen wir eine ganze Reihe verschiedener Formen, die zum Theil den lebenden typischen Arten, wie L. littorea und neritoïdes, zum Theil jenen Trochus-ähnlichen Gruppen zugehören, welche jetzt die im Habitus von jenen verschiedenen, im Bau des Thieres aber übereinstimmenden Untergattungen Tectaria, Modulus und Risella Gray bilden. Vorzugsweise gewährt hier die Gestalt der Mündung und besonders die der stets verbreiterten und mehr oder weniger ausgehöhlten Spindel gute Anhaltspunkte. Silurische Littorinen kennen wir nicht aus eigener Anschauung, dagegen führt de Koninck drei unzweifelhafte Arten aus dem Bergkalk an, welche sich an die des Stringocephalenkalks eng anschliessen. Ueber die Arten von Turbo und Trochus der Trias, der Jura- und Kreideschichten, welche auch zu Littorina gestellt werden müssen, können wir aus Mangel an Material nicht entscheiden. In der Tertiärformation finden sich aber, wenn auch nicht sehr viele, ächte Littorinen und in der lebenden Schöpfung sind sie ziemlich zahlreich.

In unserem Gebiete kommen folgende Arten vor:

1. L. alata.
2. L. lirata.
3. L. subrugosa.
4. L. macrostoma.
5. L. Purpura.

1) Littorina alata *Sandb.*

Taf. XXV. Fig. 14, 14a, 14b, 14c.

Testa obtuse-conica. Anfractus septem triangulares, costulis longitudinalibus numerosis lamellosis, transversalibus ipsis similibus decussatis, ornati, in margine carina acuta, undulato-plicata circumdati. Basis ad orificium triangulare excavatione semilunari lata, haud valde profunda, partim concava. Columella obtusarcuata, dente unico valde obtuso, calloso superne armata.

Gehäuse stumpf-kegelförmig. Die sieben dreieckigen **Umgänge** sind mit zahlreichen lamellösen Längsrippen geziert, welche von minder deutlichen **Anwachsrippen** derselben Beschaffenheit schräg durchschnitten werden, der Rand ist mit einem überstehenden scharfen, wellenförmig gefalteten Kiele umgeben, welcher den obersten Theil des nächsten Umgangs verdeckt. Die sonst ebene Grund-

fläche ist nahe der Mündung durch eine nicht sehr tiefe, aber breite halbmondförmige Aushöhlung theilweise concav. Die stumpfbogige breite Spindel trägt oben einen einzelnen stumpfen, schwieligen Zahn.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk.

Bemerkung. Diese interessante Art würde ihrer Gestalt nach zu der Untergattung Risella Gray zu verweisen sein, in welcher sie z. B. in der lebenden R. nana Lam. sp. aus Tasmanien ein Analogon besitzt.

2) **Littorina lirata** *Sandb.*

Taf. XXV. Fig. 15, 15ª, 15ᵇ.

Testa subglobulosa, spira obtusiuscula. Anfractus quatuor convexi, plicis transversalibus acutis, satis latis et distantibus, vix arcuatis, ornati. Orificium ovatum; columella arcuata, satis dilatata, paullo excavata, margine acuto; labrum externum paullo incrassatum, acutum.

Gehäuse kugelig, mit ziemlich stumpfem Gewinde. Die vier convexen Umgänge sind mit scharfen, breiten, durch ziemlich breite Furchen von einander getrennten Querfalten geziert, welche gegen die Axe unter einem spitzen Winkel geneigt und kaum gebogen erscheinen. Mündung eiförmig; die Spindel stumpfbogig, ziemlich stark in die Breite gezogen und flach ausgehöhlt, am Rande scharf, die äussere Lippe ebenfalls scharfrandig, innen nur wenig verdickt.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk.

Bemerkung. Von de Koninck wird unsere Art mit seiner L. biserialis (Anim. carbonif. belg. p. 458. Pl. XL. Fig. 6) vereinigt, mit der sie auch offenbar zunächst verwandt ist. Indessen bietet die stark umgeschlagene Lippe, die Unterbrechung der Falten auf der Mitte des Umgangs und der sehr deutliche Kiel unter der Sutur sehr wesentliche Unterschiede, von denen wir uns an Originalien von Visé überzeugen konnten. Sehr nahe steht unserer Art ferner L. subcostata Goldf. sp. (Petref. Germ. III. S. 116. Tab. CXCVIII. Fig. 22) von Paffrath und Newton in Devonshire, welche bald als Natica bald als Turbo aufgeführt wird. Sie ist durch die mindestens dreimal so grosse Anzahl der Falten und eine durch Spaltung oder Einschaltung schmälerer Fältchen bewirkte Dichotomie derselben verschieden.

3) **Littorina subrugosa** *Sandb.*

Taf. XXV. Fig. 20, 20ª, 20ᵇ.

Testa obtuse-conica. Anfractus quatuor, rotundato-triangulares, plicis transversalibus satis acutis, obliquis, plus minusve distantibus ornati. Orificium triangulare, columella arcu hyperbolico incurvata, incrassata, labrum externum superne callosum, inferne acutum.

Gehäuse stumpf-kegelförmig. Die vier gerundet-dreieckigen Umgänge sind mit ziemlich scharfen, schrägen, mehr oder weniger breiten und von einander abstehenden Querfalten bedeckt. Mündung dreieckig, die verdickte Spindel bildet einen hyperbolischen Bogen. Die Aussenlippe ist, wo sie an den vorhergehenden Umgang anschliesst, auf eine kurze Strecke zu einer Schwiele verdickt, welche mit der Spindelfläche einen stumpfen Winkel bildet, der übrige Theil der Aussenlippe ist jedoch unverdickt und scharf.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk.

4) Littorina macrostoma *Sandb.*

Taf. XXV. Fig. 16, 16a, 16b.

Testa ovato-conoïdea, spira obtusa. Anfractus tres, convexi, costulis transversalibus obtusis, satis latis, obtusarcuatis ornati. Orificium permagnum, tripla reliquae testae partis magnitudine, ovale. Columella parum dilatata, profunde excavata, extus acuta.

Gehäuse im Ganzen eiförmig-konisch, mit stumpfem Gewinde. Die drei gewölbten Umgänge sind mit stumpfen, breiten, stumpfbogigen Anwachsrippen geziert. Mündung sehr gross, dreimal so hoch, als der übrige Theil der Schale, oval. Die ziemlich schmale Spindel ist tief ausgehöhlt und aussen scharfrandig.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk *(Mus. Wiesbad. Grandjean).*

5) Littorina Purpura *D'Arch. et de Vern. sp.*

Taf. XXV. Fig. 17, 17a, 17b; 18, 18a, 18b; 19, 19a, 19b.

(Turbo (Monodonta) granosus G. Sandb. in Leonh. Bronn's Jahrb. 1842. S. 394. Taf. VIII. B. Fig. 8. — Monodonta purpurea D'Arch. et de Vern. Geol. Transact. Ser. II. Vol. VI. p. 358. Pl. XXXII. Fig. 15. Goldf. Petr. Germ. III. S. 101. Taf. CXCV. Fig. 4.)

Testa conoïdea, elongata vel plus minusve depressa. Anfractus quinque plus minusve convexi, carinis numerosis longitudinalibus, suturae proximis latioribus, ultimis tenuioribus, ornati. Costulae transversales rugulosae illas decussantes, ubi carinas longitudinales transgrediuntur, incrassatae, nodos, aequaliter dispersos, formant. Orificium suborbiculare, labro externo acuto, columella satis dilatata, excavatione satis profunda seminulari ornata, in margine interno superne dente unico nodoso armata.

Gehäuse kegelförmig, verlängert oder mehr oder weniger niedergedrückt. Die fünf Umgänge in höherem oder geringerem Grade convex, mit zahlreichen Längskielen geziert, welche von oben nach unten allmählig an Breite abnehmen. Runzelige Anwachsrippen setzen über dieselben in schräger Richtung weg und erscheinen auf den Kielen zu Knötchen verdickt, welche eng aneinander gereiht über die ganze Schale verbreitet sind. Mündung nahezu kreisförmig; Aussenlippe scharf, die Spindel ziemlich in die Breite ausgedehnt, mit einer tiefen halbmondförmigen Aushöhlung; am Innenrande derselben liegt oben ein einzelner knotiger Zahn.

Neben der Hauptform finden sich zwei Varietäten:

1) tubericosta (Fig. 18, 18a, 18b). Gehäuse niedriger, als die Hauptform, der zwölfte Längskiel mit Knoten von vierfacher Dicke verziert, bildet den Rand der weniger convexen Umgänge, deren Grundfläche fast eben erscheint.

2) suborbicularis (Fig. 19, 19a, 19b). Gehäuse noch flacher, als bei der ersten Varietät, mit zahlreicheren, aber lange nicht so scharfen Knötchen, weiter, zu dem vorhergehenden Umgang unter einem stumpfen Winkel geneigten Mündung und breiterem, stumpferem Zahne.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk.

Bemerkung. Der Artname Purpura, welchen D'Archiac und de Verneuil unserer Form ertheilten, hat die Analogie, welche namentlich durch die starke Aushöhlung der Spindel mit der Gattung Purpura hervorgebracht wird, vortrefflich bezeichnet, daher wir ihm vor unserem früheren den Vorzug geben mussten. Hinsichtlich der Knötchen erinnert unsere Art an die sonst freilich sehr verschiedene lebende Littorina (Pagodus) muricata Fér.

11. Genus: **Scoliostoma** *Max Braun.*

(Leonh. Bronn's Jahrb. 1838. S. 295 ff. Conchula Steininger Geognost. Beschreibung der Eifel. Trier 1853. S. 46.)

CHAR. Testa conica-turrita. Anfractus costulis transversalibus longitudinalibusque sese decussantibus ornati, ultimus productus. Orificium subverticale, perfectum, rotundatum, margine subreflexo, plus minusve dilatato, cinctum.

Gehäuse konisch-gethürmt. Umgänge mit zahlreichen Längs- und Querrippchen geziert, welche sich durchsetzen und ein schräges Gitterwerk bilden, der letzte Umgang vorgezogen. Mündung senkrecht aufstehend, vollständig, gerundet, mit einem mehr oder weniger umgeschlagenen Randsaum umgeben.

Die vorliegende Gattung wurde in fragmentarischen Exemplaren einer Art von Markscheider Dannenberg in Dillenburg entdeckt und von Max Braun beschrieben. Später fanden Grandjean und wir noch mehrere andere Arten, welche den von Max Braun aufgestellten Gattungscharacter, in dem die schlangenförmige Aufwärtsbiegung des letzten Umgangs als wesentlich bezeichnet ist, in der vorstehenden Art abzuändern Veranlassung gaben. Die eigenthümliche Gestalt der Mündung erinnert zunächst an die Landschnecken-Gattung Cyclostoma, namentlich westindische Formen derselben, z. B. C. thysanoraphe Sow., C fimbriatulum Sow. u. A. Unter den heutigen Meeresbewohnern bieten einzig Scalaria und manche Arten von Rissoa eine entfernte Aehnlichkeit in der Mündungsbildung mit Scoliostoma und Rissoa ausserdem in einigen Arten, z. B. R. granulata Phil. und R. cancellata Frém. aus dem Mittelmeere auch in der so characterischen Gitterung der Schale. Wir sind daher der Meinung, dass Scoliostoma im Systeme für jetzt am Besten in der Nähe von Rissoa untergebracht sein würde. Unter fossilen Meeresbewohnern findet sich ein sehr schönes Analogon in den alpinen Triasschichten von St. Cassian, die Gattung Cochlearia F. Braun (Münst. Beitr. Heft IV. S. 104. Taf. X. Fig. 27), zu welcher v. Klipstein (Beitr. zur geol. Kenntniss d. östl. Alpen S. 206. Taf. XIV. Fig. 17) eine zweite Art hinzugefügt hat. Doch unterscheiden sich beide Gattungen leicht durch ihre Schalenornamente. Die Gattung Conchula Steininger (a. a. O.) ist auf eine Eifeler Art gegründet, bei welcher ebensowenig wie bei Sc. gracile und Sc. expansilabrum eine schlangenförmige Aufbiegung des letzten Umgangs vorliegt, jedoch die Gestalt der Mündung und die Ornamente mit dem von uns aufgestellten Gattungscharacter völlig übereinkommen. Die Totalform ist im Uebrigen die der lebenden Pupa uva von den Antillen. Wir konnten uns von diesen Merkmalen im Museum zu Trier durch eigene Anschauung überzeugen. Die Gattung Scoliostoma ist zur Zeit demnach mit Sicherheit in dem rheinischen Systeme Nassau's und der Eifel bekannt, doch scheint sie auch in Devonshire zu existiren, wenn anders die Abbildung von Turbo texatus Phill. (Palaeoz. Foss. Pl. XXXVII. Fig. 175. — non Münst.) nur einigermassen naturgetreu ist. Auch F. A. Römer's Turbo cyclostomoides (Dunker u. v. Meyer. Palaeontograph. II. S. 37. Taf. V. Fig. 23) erinnert durch seine gegitterte Schale sehr an Scoliostoma.

In unserem Gebiete finden sich die folgenden fünf Arten:

1. crassilabrum.
2. megalostoma.
3. expansilabrum.
4. gracile.
5. conoïdeum.

1) *Scoliostoma crassilabrum* Sandb.

Taf. XXVI. Fig. 1, 1a, 1b, 1c.

(Scoliostoma Dannenbergii Max Braun l. c. S. 295 ff. Taf. II. Fig. B. 1—4. G. Sandberger in Jahrb. des nass. Vereins für Naturkunde Heft II. S. 123. Taf. I. Fig. 3.)

Testa late rimata, conica, spira acuta. Anfractus sex, satis convexi, ultimus valde productus, in basi refractus sursumque reversus. Orificium simplex, ellipsoïdeum, extus incrassatum, varicosum, intus paullo excavatum.

Gehäuse mit einem breiten Nabelritze versehen, regelmässig konisch, mit spitzem Gewinde. Die sechs ziemlich convexen Umgänge regelmässig gegittert, der letzte bedeutend verlängert, an der Grundfläche umgeknickt und in einer Schlangenlinie aufwärts gebogen, so dass die Mündung an der rechten Seite des vorhergehenden Umgangs anliegt. Sie ist einfach, ellipsoïdisch, aussen durch einen wulstigen Rand verdickt, innen wenig ausgehöhlt.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk und Grube Lahnstein bei Weilburg in Rotheisenstein.

Bemerkung. Die eigenthümliche Umknickung und Aufwärtsbiegung des letzten Umgangs bei dieser und der folgenden Art ist mehrfach mit Strophostoma unter der Cyclostomaceen und Anostoma unter den Heliceen verglichen worden (Max Braun a. a. O.). Wir finden jedoch bei weitem die meiste Uebereinstimmung bei einer anderen Heliceen-Gattung, Tomigerus Spix (Pfeiffer Monogr. Helic. vivent. p. XVII. sq.) namentlich mit T. turbinatus Pfeiff. (l. c. p. 3) aus Bahia. Es ist nicht uninteressant, unter den Landbewohnern die nächsten Formverwandten so merkwürdig gestalteter Seethiere wiederzufinden, wie es für Catantostoma mit Streptaxis und für Scoliostoma-Arten mit Tomigerus der Fall ist.

2) Scoliostoma megalostoma *Sandb.*

Taf. XXVI. Fig. 2, 2a, 2b.

Testa conica, profunde rimata, spira acuta. Anfractus octo, paullo convexi, ad suturam (minores et in media parte) subcarinati, ultimus valde productus, subito refractus sursumque reversus. Orificium simplex, verticale, ellipsoïdeum, permagnum, altitudine tertiam totius testae partem aequans, margine satis lato cinctum, intus paullo excavatum. Costulae longitudinales transversalibus ipsis aequalibus decussatae, in punctis intersectionis incrassatae, crenulatae.

Gehäuse konisch, mit tiefem Nabelritze und spitzem Gewinde. Die acht wenig convexen Umgänge sind an der Naht (jüngere auch auf der Mitte) schwach gekielt, der letzte Umgang ist bedeutend vorgezogen, an der Grundfläche plötzlich umgeknickt und in einer Schlangenlinie aufwärts gebogen. Mündung senkrecht, einfach, ellipsoïdisch, so hoch als der dritte Theil des ganzen Gehäuses, mit einem ziemlich breiten Randsaum umgeben, innen etwas ausgehöhlt. Die Längs- und Anwachsrippen erscheinen auf den Kreuzungsstellen zu scharfen, seitlich zusammengedrückten Knoten verdickt.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk.

3) Scoliostoma expansilabrum Sandb.

Taf. XXVI. Fig. 4, 4ª, 4ᵇ.

Testa conica-turrita, umbilico satis lato, haud pervio, perforata. Anfractus quatuor convexi, sutura satis profunda disjuncti, ultimus basi subproductus. Orificium subverticale, fere orbiculare; margo internus continuus, satis porrectus, externus expansus, leviter reflexus, ad anfractum penultimum interruptus. Costulae transversales longitudinalesque pernumerosae, longitudinales magis quam transversales prominent.

Gehäuse konisch-gethürmt mit spitzem Gewinde, ziemlich weit, aber nicht durchgehend genabelt. Die vier (erhaltenen) Umgänge sind convex, durch eine ziemlich tiefe Naht getrennt, der letzte ist weiter vorgezogen. Mündung fast senkrecht und von kreisförmiger Gestalt, der innere Theil derselben etwas überstehend, vollständig, der äussere am Rande leicht umgeschlagen, ziemlich stark ausgebreitet, ebenfalls fast vollständig, nur am vorletzten Umgange unterbrochen. Das ganze Gehäuse ist mit einer feinen und dichten Gitterstreifung bedeckt, bei welcher die Längsrippchen etwas stärker als die Querrippchen entwickelt sind.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk *(Mus. Wiesbad. Grandjean).*

Bemerkung. Die gegenwärtige Art zeigt eine besonders überraschende Aehnlichkeit in der Mundbildung mit den oben erwähnten Cyclostoma-Arten, während andere Arten derselben Gattung, z. B. Cyclostoma fatuum Gray eine ganz analoge Gitterstreifung wahrnehmen lassen.

4) Scoliostoma gracile Sandb.

Taf. XXVI. Fig. 5, 5ª.

Testa conico-turrita, gracilis, rimata. Anfractus septem, sutura haud valde profunda disjuncti, ultimus paullo productus. Orificium obovatum, margine satis incrassato, striis concentricis ornato, cinctum. Costulae transversales numerosae, carinulis quinque obtusis longitudinalibus decussatae, in basi obsoletae.

Gehäuse lang konisch-gethürmt, mit einem deutlichen Nabelritze versehen. Sieben, durch eine nicht sehr tiefe Naht geschiedenen Umgänge, der l.tzte ist wenig verlängert und ragt über die übrigen nur unbedeutend hervor. Mündung quereiförmig, mit einem ziemlich stark verdickten, concentrisch gestreiften Saum umgeben. Die zahlreichen Anwachsrippchen werden von fünf stumpfen Längskielen

gekreuzt, auf den Kreuzungspuncten bilden sich stumpfe Knötchen. Auf der Grundfläche des Umgangs verschwinden die Längskiele gänzlich und auch die Anwachsrippen werden so undeutlich, dass diese Fläche nahezu glatt erscheint.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk.

5) Scoliostoma conoideum *Sandb.*

Taf. XXVI. Fig. 3, 3a, 3b.

Testa conica-turrita, imperforata. Anfractus octo, tenues, sutura satis profunda disjuncti, paullo convexi, basi fere plana. Carinulae longitudinales quatuor, costulis transversalibus decussatae, in punctis ipsis intersectionis nodulosae, superam anfractuum partem ornant, in basi eaedem costulae numerosiores tenuioresque apparent. Nucleus laevis.

Gehäuse ungenabelt, regelmässig spitz-kegelförmig. Die acht durch eine ziemlich tiefe Naht von einander geschiedenen Umgänge sind schwach convex, die Grundfläche fast eben. Der obere Theil derselben trägt vier stärkere Längskielchen, welche von zahlreichen Anwachsrippchen von gleicher Stärke schräg durchschnitten werden. Auf den Durchschnittspuncten erscheinen stumpfe Knötchen. Die Grundfläche ist mit Längs- und Querrippchen ähnlicher Art bedeckt, welche jedoch bedeutend schmaler und zahlreicher sind, als die auf dem oberen Theile des Umgangs auftretenden. Der Steinkern ist glatt.

Fundort: Oberscheld in eisenschüssigem Kalksteine des Cypridinenschiefers *(Mus. Wiesbad. Grandjean).*

12. Genus: Holopella *Mac Coy.*

(Sedgwick Synopsis of the classification of the british palaeozoic. rocks. Part. II. p. 303.)

CHAR. *Testa elongato-conica. Anfractus numerosi, convexi, gradatim increscentes, costulis aut striis transversalibus subtilibus ornati. Orificium imperfectum, rotundato-trapezoidale, labrum externum varice transversali superne complanato, extus intusque carinula acuta finita, formatum; columella paullo incrassata, callosa.*

Gehäuse konisch-gethürmt, aus zahlreichen convexen, allmählig anwachsenden Umgängen bestehend, welche mit feinen Anwachstreifen oder Rippchen

geziert sind. Mündung unvollständig, gerundet-trapezoidal, die Aussenlippe von einem ziemlich breiten, von oben etwas abgeplatteten, nach aussen und innen durch ein scharfes Kielchen abgegrenzten Querwulst gebildet; Spindel wenig schwielig verdickt.

Indem wir zu der neuen Gattung Mac Coy's eine Reihe von Arten bringen, welche in älterer Zeit als Melanien oder Turritellen, neuerdings gewöhnlich als Chemnitzia oder Turbonilla bezeichnet werden, glauben wir die Aufstellung derselben durch Beschreibung einer vollständigen Mündung (Taf. XXVI. Fig. 9a, 9b, 9c) aus dem Stringocephalenkalke von Villmar fester als bisher begründet zu haben. Die Gestalt derselben weist Holopella ihre Stelle in der Nähe der Gattung Rissoa an, deren Arten übrigens ausser der nie so hoch aufsteigenden Spirale eine gerippte oder gegitterte Oberfläche besitzen. Eine nicht unbedeutende Zahl sogenannter Chemnitzien der paläozoïschen Schichten wird bei genauerer Untersuchung unserer Gattung anheim fallen müssen. Mit Sicherheit ist einstweilen nur das Vorkommen derselben im silurischen und rheinischen Systeme festgestellt.

In unserem Gebiete finden sich folgende Arten:

1. H. tenuicostata. 3. H. piligera.
2. H. tenuisulcata. 4. H. subulata.

1) Holopella tenuicostata *Sandb.*

Taf. XXVI. Fig. 7, 7a.

Testa modice elongata, imperforata. Anfractus quatuor, satis convexi. Costulae transversales pernumerosae, subtilissimae, vix arcuatae, fere rectae longitudinalibusque in supera parte obsoletioribus, valde distantibus, ad basin densis, magis prominentibus, decussatae.

Gehäuse nicht sehr stark verlängert, ungenabelt. Umgänge wahrscheinlich sieben, von welchen jedoch nur vier erhalten sind, ziemlich convex. Ungemein zahlreiche, äusserst feine Anwachsrippchen, welche kaum eine Einbiegung zeigen, vielmehr fast gerade erscheinen, bedecken die Umgänge und werden von Längsrippchen gekreuzt, welche auf dem oberen Theile in geringer Zahl und weit von einander abstehend, an der Grundfläche dagegen in Menge dicht gedrängt auftreten.

Fundort: Grube Adolph bei Drommershausen unweit Weilburg in dichtem Rotheisenstein, Oberscheld in eisenschüssigem Kalksteine des Cypridinenschiefers.

2) *Holopella tenuisulcata* Sandb.

Taf. XXVI. Fig. 8, 8a.

Testa modice elongata, imperforata. Anfractus quatuor, paullo convexi, superne costulis transversalibus subtilibus numerosis, obliquis, perpaullo incurvatis, sulcis paullo excavatis, latioribus disjunctis ornati, ad basin laeves.

Gehäuse nicht bedeutend verlängert, ungenabelt. Umgänge wahrscheinlich acht, von denen nur vier erhalten sind. Dieselben besitzen nur geringe Convexität und sind mit zahlreichen, schiefen, fast unmerklich eingebogenen Anwachsrippchen bedeckt, zwischen denen breitere flache Furchen auftreten. Nach der Grundfläche hin verschwindet die Streifung gänzlich.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk *(Mus. Wiesbad. Grandjean).*

3) *Holopella piligera* Sandb.

Taf. XXV. Fig. 9, 9a, 9b, 9c.

Testa modice elongata, plus minusve acute-conica, umbilico parvo, haud pervio perforata. Anfractus circiter duodecim, convexi, sublaevigati, striis pernumerosis, subtilissimis, obliquis, arcu valde obtuso inflexis, ornati.

Gehäuse nicht bedeutend verlängert, einen mehr oder weniger spitzen Kegel bildend, mit einem sehr kleinen, nicht durchgehenden Nabel.*) Umgänge ungefähr zwölf, convex, mit sehr zahlreichen und feinen, schrägen, ganz flachbogigen Anwachsstreifchen bedeckt.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk.

Bemerkungen. 1. Die Beschreibung der Mündung ist bereits in der Characteristik der Gattung mitgetheilt.

2. Am nächsten verwandt und vielleicht identisch mit unserer Art sind Turritella obsoleta und conica J. Sow. (Murchison Sil. Syst. p. 603 sq. Pl. III. Figg. 7a, 1 f, 12g, Figg. 7b et 8) aus dem Old red sandstone und Ludlow rock. Doch lässt sich darüber natürlich nicht bestimmt entscheiden, da die Abbildung nur Steinkerne darstellt. Auch die Eifel und Bensberg bieten einige nah verwandte, aber sehr schlecht erhaltene Formen, welche Goldfuss (Petr. Germ. III. S. 109. f. Taf. CXCVII. Fig. 11, 12, 13, 14) als Melania subangulata, deperdita, absoluta und antiqua aufführt.

*) Die an der Mitte der Spindel liegende kleine Nabel-Oeffnung wurde durch ein Versehen in der Zeichnung (Fig. 9a) nicht ausgedrückt.

4) Holopella subulata *F. A. Römer sp.*

Taf. XXVI. Fig. 10.

(Loxonema subulata Römer Harz. S. 31. Taf. III. Fig. 12. — Turritella trochleata Münster Beiträge Hft. III. S. 88. Taf. XV. non Turbonilla trochleata Geinitz.)

Testa perlonga, subulata, imperforata. Anfractus circiter viginti, paullo convexi, laeves.

Gehäuse ausserordentlich verlängert, pfriemenförmig, ungenabelt. Umgänge etwa zwanzig, schwach gewölbt, glatt.

Fundort: Oberscheld in eisenschüssigem Kalksteine des Cypridinenschiefers *(Mus. Wiesbad. Grandjean)*, Grube Weinschenk bei Lerbach am Harz in Rotheisenstein, Elbersreuth im Fichtelgebirge im Orthoceraskalk.

Bemerkung. Turritella antiqua Münster (Beiträge Hft. III. S. 88. Taf. XV. Fig. 17) mit welcher auch Turbonilla trochleata Geinitz (Verstein. der Grauwackenform in Sachsen Hft. II. S. 42. Taf. XI. Fig. 7) in ihren niedrigeren und convexeren Umgängen übereinstimmt und T. compressa Münst. (a. a. O. S. 89. Taf. XV. Fig. 19) sind die nächsten Verwandten unserer interessanten Art, deren Mundsaum sie, wenigstens nach dem von Münster abgebildeten Exemplare, zu Holopella verweist.

13. *Genus:* Loxonema *Phillips.*

(Palaeozoic. Fossils of Cornwall, Devon. and West-Somerset. p. 98.)

CHAR. Testa conico-turrita, imperforata. Anfractus numerosi, costis vel striis transversalibus ornati. Orificium imperfectum, subovale, columella callosa, labro externo acuto, interdum leviter sinuato-emarginato.

Gehäuse gethürmt-kegelförmig, ungenabelt. Umgänge zahlreich, mit markirten Anwachsrippen oder Streifen geziert. Mündung unvollständig, eiförmig, Spindel etwas schwielig verdickt; Aussenlippe scharf, zuweilen leicht bogig ausgerandet.

Von den meisten Schriftstellern wird Loxonema als Synonym von Chemnitzia d'Orb. oder Turbonilla Risso betrachtet, einer Gattung, welche zunächst aufgestellt war, um die kleinen Eulima-ähnlichen, aber deutlich quergerippten Arten von Melania aufzunehmen, welche Philippi (Enumeratio Mollusc. Siciliae p. 156 sq. Tab. IX. Figg. 5, 7, 8, 9) als Melania Campanellae, rufa etc. aufführt. Bei ihnen tritt aber ausserdem ein nicht unwichtiger Character der Embryonalwindung auf, welche links-, also der übrigen Schale entgegengesetzt gedreht ist, eine Erscheinung, von welcher man sich bei der grossen Zerbrechlichkeit dieser lebenden Arten nur

schwierig überzeugen kann. Später wurde von d'Orbigny, De Koninck und Anderen mit diesen kleinen lebenden Formen die ganze Reihe der sogenannten Melanien aus den secundären Formationen vereinigt, welche ausser der mitunter im Vergleich zu den lebenden colossalen Grösse auch die bei jenen auftretenden scharfen Querrippen und die Linksdrehung der Embryonalwindnng nicht alle zeigen. Wir sind zur Zeit nicht im Stande, nachzuweisen, ob die paläozoischen Arten, deren Rippen eine sehr bedeutende Analogie z. B. mit der lebenden Chemnitzia elegantissima Leach. sp. (Melania Campanellae Phil.) besitzen, durch die Form ihrer Mündung, die bei keinem unserer Exemplare ganz vollständig erhalten ist, oder die Embryonalwindung dennoch von den lebenden Formen sich wesentlich unterscheiden, wie Mac Coy glaubt (Synops. of the classif. brit. palaeoz. rocks. II. p. 302). Nur auf Folgendes möchten wir hinweisen. Keine jener lebenden Arten hat eine bogige, mitunter fast Sförmig gekrümmte Spindel, wie sie bei den paläozoischen auftritt, vielmehr eine gerade, keine einen verdickten Mundsaum, wie er von F. A. Römer (Dunker u. v. Meyer Palaeontograph. II. S. 35. Taf. V. Fig. 14) abgebildet und beschrieben wird und vielleicht für die paläozoïschen Arten characteristisch ist. Wir müssen jedoch die Entscheidung dieser Angelegenheit Anderen überlassen, denen vollständig erhaltene Exemplare zu Gebote stehen.

In unserem Gebiete finden sich folgende Arten von Loxonema: 1) costatum, 2) obliquiarcuatum, 3) reticulatum.

1) *Loxonema costatum* Goldfuss sp.

Taf. XXVI. Fig. 11, 11ᵃ.

(Melania costata Goldf. M. B. olim. — Terebra Hennahii J. Sowerby Geol. Transact. Ser. II. Vol. V. Pl. LVII. Fig. 22. — Loxonema Hennahiana Phill. Pal. Foss. p. 99 sq. Pl. XXXVIII. Fig. 184. — Melania Kaupii Goldf. Petr. Germ. III. S. 110. Tab. CXCVII. Fig. 15.)

Testa parvula, plus minusve elongata. Anfractus circiter octo, convexi, costis acutis obliquis, ad suturam antrorsum, deinde retrorsum inflexis, numerosis, ornati, ad basin laevigati. Orificium subovatum, columella arcuata, callosa.

Gehäuse klein, einen mehr oder minder spitzen Kegel bildend. Umgänge ungefähr acht, convex und mit zahlreichen schiefen, markirten Anwachsrippen bedeckt, welche an der Naht etwas vorwärts, später rückwärts leicht eingebogen erscheinen, an der Grundfläche aber ganz aufhören. Mündung nahezu eiförmig, Spindel bogig, schwielig verdickt.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk, Grube Lahnstein bei Weilburg in Rotheisenstein, Newton und Plymouth in Devonshire in Stringocephalenkalk.

Bemerkungen. 1. Zu Villmar kommt unsere Art in drei durch Uebergänge verbundenen Varietäten vor, von denen wir die etwa in der Mitte stehende abbilden liessen. Die seltenste bildet einen noch kürzeren Kegel und nähert sich dadurch der Loxonema lincta Phill. (Pal. Foss. Pl. XXXVIII. Fig. 185), die zweite ist dagegen durch höhere Windungen und eine schlankere Kegelform ausgezeichnet. Die Zahl der Rippen auf einem Umgange ist nicht constant, bei der von uns abgebildeten Form ist sie am grössten, namentlich auf dem letzten Umgange, wie bereits Goldfuss (a. a. O.) richtig bemerkt hat.

2. Eine Einkerbung der Rippen, wie sie Goldfuss an einem von uns erhaltenen Exemplare abbildet, haben wir an unseren Stücken nicht wahrnehmen können.

2) *Loxonema obliquiarcuatum* Sandb.

Taf. XXVI. Fig. 12, 12a.

Testa parvula, modice elongata. Anfractus octo, satis convexi, costis multis acutis, latioribus, obliquis, in media parte retrorsum inflexis, basin versus subrectis ornati.

Gehäuse klein, mässig verlängert. Die acht ziemlich stark gewölbten Umgänge sind mit vielen markirten breiteren, etwas schief liegenden Anwachsrippen verziert, welche nahe der Mitte rückwärts eingebogen erscheinen, nach der Grundfläche hin aber fast gerade herablaufen.

Fundort: Niederlahnstein in Spiriferensandstein.

Bemerkung. Loxonema angulosum F. A. Römer (Dunker u. v. Meyer Palaeontograph. II. S. 3. Taf. I. Fig. 5) zeigt ganz dieselbe Gestalt der Rippen, aber geringere Zahl derselben und ein anderes Wachsthumsverhältniss der Umgänge, daher wir diese Art vor der Hand um so mehr noch getrennt halten möchten, als uns keine Exemplare zur Vergleichung zu Gebote stehen.

3) *Loxonema reticulatum* Phillips.

Taf. XXVI. Fig. 13, 13a.

(Pal. Foss. p. 139. Pl. LX. Fig. 187*.)

Testa magna, modice elongata. Anfractus decem, convexi, costulis transversalibus tenuibus, pernumerosis, obliquis, arcu obtuso retrorsum inflexis, longitudinalibusque non minus numerosis decussatis, in punctis intersectionis subnodulosi, ornati. Costulae longitudinales non aequales, tenuior enim inter binas latiores regulariter interposita. Columella modo litterae ʃ inflexa.

Gehäuse gross, einen mässig spitzen Kegel bildend. Die zehn gewölbten Umgänge erscheinen durch sehr zahlreiche schmale Anwachsrippchen, welche flache, rückwärts gewendete Bogen bilden und von ebenso zahlreichen Längsrippen

zierlich schräg gegittert, Auf den Durchschnittspunkten entstehen kleine stumpfe Knötchen. Die Längsrippen sind von ungleicher Breite und der Art vertheilt, dass immer ein schmälerer zwischen je zwei breiteren eingeschaltet is. Die Spindel ist stark in Form eines ∫ gebogen.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk, Gerolstein in der Eifel und Newton-Bushel in Devonshire in demselben Gestein.

14. Genus: **Macrochilus** *Phillips.*

(Palaeozoic Fossils of Cornwall, Devon and West-Somerset p. 103.)

CHAR. Testa ovato-conoidea. Anfractus pauci, tumidi, laevigati vel striis aut costulis haud valde prominentibus ornati, ultimus permagnus. Orificium imperfectum, ovatum; labrum externum acutum, basis leviter sinuato-emarginata, columella callosa, uniplicata.

Gehäuse ei-kegelförmig. Umgänge nicht sehr zahlreich, gedunsen, glatt oder mit wenig hervortretenden Streifen und Rippchen geziert, der letzte Umgang sehr gross. Mündung unvollständig, eiförmig, Aussenlippe derselben nicht wulstig verdickt, die Grundfläche leicht ausgerandet, die Spindel schwielig, einmal gefaltet.

Für die in dieser Gattung gegenwärtig begriffenen Formen hatte Phillips 1841 eine Trennung von Buccinum vorgeschlagen und kurze Zeit nachher auch G. Sandberger (Leonh. Bronn's Jahrb. 1842. S. 399), ohne die Phillips'sche Arbeit zu kennen. Die wesentlichen Charactere wurden aber erst von De Koninck (Anim. carbonif. belg. p. 472) völlig festgestellt und es unterliegt keinem Zweifel, dass die Gattung statt in der Nähe von Buccinum nahe bei Pyramidella ihre richtige systematische Stellung findet. Sie ist ganz auf die paläozoïschen Schichten incl. Bergkalk beschränkt und besonders im Stringocephalenkalke durch Arten von bedeutender Grösse vertreten. In Nassau finden sich folgende Arten: 1) subclathratum, 2) ventricosum, 3) ovatum, ausserdem aber auch M. arculatum Schloth. sp. im Stringocephalenkalke von Oranienstein, jedoch in einem Erhaltungszustande, welcher zwar die Erkennung der Art, aber keine Abbildung erlaubte.

1) ***Macrochilus subclathratum*** *Sandb.*

Taf. XXVI. Fig. 14, 14a.

(Buccinum subclathratum G. Sandb. Leonh. Bronn's Jahrb. 1842. S. 399.)

Testa ovato-ventricosa, apice obtusiuscula. Anfractus quatuor tumidi, ultimus praecedentium omnium altitudinem ter superat. Omnes carinulis longitudinalibus

tenuibus numerosis, costulis transversalibus multo tenuioribus densissimis orificium versus huc illuc incrassatis, primo antrorsum, deinde retrorsum inflexis decussati. Orificium ovatum, labro externo intus paullulum incrassato, ad basin leviter sinuato-emarginato, columella callosa, obsolete plicata.

Gehäuse eiförmig, aufgedunsen, mit stumpfem Ende. Die vier Umgänge sind bauchig, der letzte dreimal so hoch, als die vorhergehenden zusammengenommen. Alle sind mit feiner schräger Gitterung bedeckt, die durch zahlreiche schmale Längskielchen, welche von noch schmäleren äusserst dicht aneinander gereihten Anwachsrippchen schräg gekreuzt werden, bewirkt wird. Die Anwachsrippchen biegen zuerst vorwärts, nach der Grundfläche hin aber rückwärts ein und sind nach der Mündung hin hin und wieder verdickt. Die Mündung ist eiförmig, die innen verdickte Aussenlippe nah der Grundfläche leicht bogig ausgerandet, die Spindel schwielig mit einer nur schwach entwickelten Falte.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk.

2) Macrochilus ventricosum *Goldf. sp.*

Taf. XXVI. Fig. 15, 15a.

(Phasianella ventricosa Goldf. Petr. Germ. III. S. 113. Taf. CXCVIII. Fig. 14. — Ph. ovata id. ibid. Fig. 15.)

Testa ovato-conoïdea, apice acuta. Anfractus quinque satis tumidi, laeves, ultimus praecedentium altitudinem ter vel sesquiplus superat.

Gehäuse ei-kegelförmig, mit spitzem Gewinde. Die fünf stark aufgedunsenen Umgänge sind glatt, die Höhe des letzten ist der anderthalbfachen bis dreifachen der sämmtlichen vorhergehenden gleich.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk, Gerolstein in der Eifel in demselben Gestein.

Bemerkungen. 1. In dem Kalke zu Villmar finden sich nebeneinander sowohl die beiden extremen, von Goldfuss als Arten bezeichneten Formen, als auch Mittelstufen, die unmerklich von der einen zur andern hinüberführen. Wir haben Fig. 15a eine solche abbilden lassen, bei welcher die Höhe des letzten Umgangs etwa das Doppelte der Höhe der vorhergehenden beträgt.

2. Macrochilus acutum Sow. sp. aus dem Bergkalke England's und Belgien's ist die nächstverwandte Art, vielleicht sogar identisch mit der unsrigen. Wir haben letztere zur Zeit indess nicht mit ihr vereinigen wollen, weil an unseren Exemplaren die characteristische Mündung nicht erhalten ist.

3) **Macrochilus ovatum** *F. A. Roemer sp.*

Taf. XXVI. Fig. 16, 16a.

(Loxonema ovatum F. A. Römer in Dunker und v. Meyer Palaeontograph. II. S. 35. Taf. V. Fig. 16. — L. fusiforme id. ibid. Fig. 13.)

Testa ovato-conica, apice acuta. Anfractus septem, paullo convexi, costulis tenuibus numerosis haud valde obliquis, arcu satis obtuso retrorsum inflexis, ornati, ultimus altitudinem praecedentium aequat vel paullo superat.

Gehäuse ei-kegelförmig, mit spitzem Gewinde. Die sieben Umgänge sehr schwach gewölbt*), mit zahlreichen nicht sehr schiefen, flache rückwärts gewendete Bogen bildenden Anwachsrippchen bedeckt, der letzte Umgang ist einmal bis anderthalbmal so hoch, als die vorhergehenden.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk, Grund am Harze in analogem Gestein.

Bemerkung. Harzer Originalexemplare zeigen etwas weniger zahlreiche Anwachsrippchen, welche aber auch an manchen Villmarer Formen auftreten und bei der sonstigen Uebereinstimmung nur als Varietätunterschied gelten dürfen.

15. Genus: **Natica.**

CHAR. *Testa plus minusve globulosa, umbilico vel patente vel callo crasso obtecto. Anfractus pauci, laevigati vel striis subtilibus ornati, ultimus praecedentibus multo major. Orificium imperfectum, rotundatum, plerumque subovale, labrum externum acutum, columella callosa. Operculum spiratum, calcareum vel corneum.*

Gehäuse mehr oder weniger kugelig, mit offenem oder durch eine dicke Schwiele bedecktem Nabel. Die wenigen Umgänge ganz glatt oder mit feinen Anwachsstreifen bedeckt, der letzte Umgang übertrifft die übrigen bedeutend an Grösse. Mündung unvollständig, eiförmig, Aussenlippe scharf, Spindel schwielig. Deckel spiral, kalkig oder hornig.

Dieser in gegenwärtigen Meeren noch in sehr grosser Artenzahl lebenden Gattung wurden früher auch verschiedene paläozoische Formen zugezählt, welche mit starken Rippen verziert sind und eine halbmondförmig ausgehöhlte oder gezahnte Spindel besitzen. Die einen sind von

*) Die Abbildung Fig. 16 ist durch ein Versehen unrichtig geworden und zeigt convexe Umgänge, in Römer's Zeichnungen ist der Character derselben naturgetreuer dargestellt.

D'Orbigny als Narica (Naticella Wissmann et Münster.), die anderen, wozu die von uns oben erwähnte Natica subcostata Goldfuss gehört, zu Litorina gezogen worden. Endlich hat de Koninck Arten mit parallelen Falten auf der Spindel, z. B. N. plicistria Phill. mit Nerita vereinigt. Für glatte und feingestreifte Formen mit einer eigenthümlichen, auf der Grundfläche noch eine Strecke weit fortgesetzten Aushöhlung der Spindel, analog derjenigen, welche bei Purpura auftritt, hat Mac Coy die Gattung Naticopsis errichtet, welche auch von Keyserling (Petschora-Land S. 267 f.) anerkannt worden ist und den grössten Theil der paläozoïschen Arten aufnehmen soll. Auch wir möchten uns für die Beibehaltung derselben, wenigstens als Untergattung, entscheiden. Die einzige nassauische Art gehört ebenfalls zu ihr.

1) Natica piligera *Sandb.*

Taf. XXVI. Fig. 6, 6a, 6b, 6c.

Testa crassa, umbilico parvulo, aetate minore patente, majore callo amplo semilunari obtecto, perforata; spira humilis, obtusa. Anfractus quinque satis convexi, striis subtilibus pernumerosis, obliquis, aetate majore obsoletis, ornati, ultimus praecedentium omnium altitudinem fere aequat. Orificium subpyriforme, labrum externum acutum, columella aetate minore longitudinaliter sulcata, majore callo obtecta, superne excavatione ad mediam usque basis partem continua, concava. Operculum calcareum, crassum, obsolete spiratum.

Gehäuse dickschalig, mit engem, in der Jugend offenem, im Alter durch eine halbmondförmige Schwiele bedecktem Nabel und niedrigem stumpfem Gewinde. Die fünf, ziemlich stark gewölbten Umgänge sind mit sehr zahlreichen, feinen, schrägen Anwachsstreifen bedeckt, welche mit vorschreitendem Alter mehr und mehr schwinden, der letzte Umgang ist ungefähr sämmtlichen vorhergehenden an Höhe gleich. Mündung breit-birnförmig, Aussenlippe scharf, Spindel in der Jugend durch eine Längsfurche getheilt, im Alter durch eine Schwiele bedeckt, welche oberflächlich mit einer flachen Aushöhlung versehen ist, die sich bis auf die Mitte der Grundfläche, immer schmäler werdend, forterstreckt. Deckel kalkig, dick, mit Andeutung von Windung. Die Höhe der Schale bei ausgewachsenen Exemplaren steigt bis zu 18'''.

Fundort: Villmar und Oranienstein bei Diez in Stringocephalenkalk. Bei Villmar wurden zwei Exemplare mit erhaltenem Deckel gefunden.

16. *Genus:* **Capulus.**

CHAR. Testa oblique conoïdea, asymmetrica, apice attenuato, saepius spiraliter convoluto. Orificium irregulariter ovatum vel orbiculare. Impressiones musculares duae, semicirculares.

Gehäuse unsymmetrisch, im Allgemeinen einen schiefen Kegel bildend, dessen Spitze öfter spiral eingerollt ist. Mündung unregelmässig begrenzt, eiförmig oder kreisförmig. Die beiden Muskeleindrücke halbkreisförmig.

Capulus gehört, wie Natica, unter die interessanten Geschlechter, welche sich, wenn auch immer nur in geringer Artenzahl, durch die ganze Reihe der Formationen hindurch forterhalten haben. Auch hier war für die paläozoïschen Arten ein eigenes neues Geschlecht, Acroculia von Phillips (Pal. Foss. p. 93) in Vorschlag gebracht, von dessen Haltbarkeit wir uns so wenig, als De Koninck (Anim. carbonif. belg. p. 332) überzeugen konnten. In Nassau fanden sich ausser mehreren anderen Arten, deren Erhaltungszustand zur Abbildung und Beschreibung nicht genügt, 1) C. gracilis, 2) C. psittacinus.

1) *Capulus gracilis* Sandb.

Taf. XXVI. Fig. 17, 17ª.

(Pileopsis gracilis G. Sandb. Leonh. Bronn's Jahrb. 1842. S. 399.)

Testa obliqua, dorso carinato, compressa, sensim increscens, uncinata, apice spirato, anfractum unicum formante.

Gehäuse schief, von den Seiten her zusammengedrückt, die rechte etwas concav, die linke schwach convex, sehr allmählich anwachsend, hakenförmig gekrümmt, die Spitze spiral eingerollt, einen Umgang bildend.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk.

2) *Capulus psittacinus* Sandb.

Taf. XXVI. Fig. 18, 18ª, 18ᵇ.

Testa parvula, vix obliqua, subconoïdea, apice simplice, paullulum recurvo. Costulae transversales concentricae, satis distantes, longitudinalibus obsoletis, tenuissimis decussatae.

Gehäuse klein, einen kaum merklich schiefen Kegel darstellend, dessen Spitze nur unbedeutend nach vorn übergekrümmt ist (ganz ähnlich dem lebenden Ancylus fluviatilis). Anwachsrippchen concentrisch, ziemlich weit von einander abstehend, durch ganz matte, schmale Längsstreifen schräg durchschnitten.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk.

17. Genus: Chiton.

CHAR. Testa elongata, ceramis octo imbricatis (pallio plus minusve immersis), composita, mediis latioribus, antice sinuato-emarginatis, ceramo antico semicirculari, postici forma eadem vel suborbicularis. Cerami stratis duobus compositi. Stratum superum tenuius, costulis vel striis transversalibus concentricis nodulisque decussatim dispositis ornatum, ad apicem reflexum areamque angustam triangularem inferam formans. Stratum inferum ceramorum supero crassius, laevigatum, inferne ad margines laterales impressionibus muscularibus binis excavatum, superne in ceramis omnibus, excepto postico, in lobos duos prominentes (apophyses) exit, impressionibus muscularibus binis minoribus praeditos.

Gehäuse länglich, aus acht, dachziegelartig über einander gelagerten, mehr oder weniger weit von dem Mantel des Thieres bedeckten Schalen bestehend, von denen die mittleren breiter und vorn bogig-ausgerandet*), die vorderste (Taf. XXVI. Fig. 22^{b}) halbkreisförmig ist, die hinterste Schale (Fig. 22 oben) hat meist ebenfalls halbkreisförmige Gestalt, bildet aber mitunter auch einen ganzen Kreis. Die Schalen bestehen aus zwei Schichten. Die obere Schicht ist dünner (bei lebenden gefärbt), mit concentrischen Rippen oder Streifen, ausserdem mit Knötchenreihen geziert, welche in schrägen Kreuzlinien auf derselben vertheilt sind, am Hinterrande biegt sich diese Schicht um und bildet auf der Unterseite noch ein schmales parallelstreifiges Feld (Taf. XXVI. Fig. 22_{b} und 23^{b}). Die untere Schalenschicht ist dicker, an ihren seitlichen Rändern liegen bei jeder Schale zwei Muskeleindrücke, nach oben läuft sie, bei allen Schalen mit Ausnahme der hintersten, in zwei mehr oder weniger stark verlängerte, unter der oberen Schicht vorstehende, gerundete Lappenfortsätze (Apophysen) (Taf. XXVI. Fig. 22_{a}) aus, auf

*) Sämmtliche Figuren 22 und 23 sind demnach in umgekehrter Lage abgebildet.

welchen sich ein zweites Paar kleinerer Muskeleindrücke befindet. Bei fossilen Schalen wittern die Apophysen sehr häufig ab (Figg. 22, 22b, 22c, 22d, 23a, 23b haben sämmtlich ihre Apophysen verloren), und die ursprüngliche Gestalt der Schale ist dann nur schwierig zu reconstruiren.

Unter den vielen Gattungen, welche man aus Chiton, veranlasst durch die Form der einzelnen Schalen, deren mehr oder weniger vollkommene Umhüllung durch den Mantel des Thieres und den seitlichen Besatz mit Dornen, Stacheln u. s. w. gebildet hat, ist Chitonellus, dessen verhältnissmässig kleine mit langen Apophysen versehene Schalen nur wenig aus dem Mantel hervorragen, wohl die einzige, welche in der That Anspruch auf Selbstständigkeit hat. Die Gattung Helminthochiton Salter (Quarterly Journal of the geol. society 1846. p. 48 sqq.), welche für die paläozoïschen Arten errichtet worden ist, können wir nicht als selbstständig, sondern nur als Untergattung, anerkennen. Chitonen waren zuerst nur lebend und tertiär bekannt, später entdeckte Graf Münster eine Art im Bergkalk von Tournay, wir selbst (1841) mehrere im Stringocephalenkalke von Villmar, de Koninck einige neue Arten im belgischen Bergkalke, zu welchen de Ryckholt (Bulletin Acad. Brux. XII. Part. II. p. 36 sq.) abermals acht unbekannte aus derselben Ablagerung hinzufügte. King fand die Gattung im englischen Zechstein, Griffith im silurischen Systeme Irlands und in der neuesten Zeit Terquem (Bulletin soc. géol. de France II. Série. T. IX. p. 387) eine Art im Lias der Gegend von Metz, so dass Chitonen gegenwärtig nur in der Trias und der Kreideformation noch unbekannt sind. In Nassau finden sich zwei Arten: 1) corrugatus, 2) sagittalis.

1) Chiton corrugatus *Sandb.*

Taf. XXVI. Fig. 22. Vier mittlere und die hinterste Schale.
„ „ „ 22a. Vorderste Schale von oben, mit Apophysen.
„ „ „ 22b. Mittlere Schale von unten.
„ „ „ 22c. Zwei mittlere Schalen von der Seite.
„ „ „ 22d. Mittere Schale eines jungen Exemplar's mit deutlicher Körnelung, von oben.

Testa modice elongata, ceramis obtusangulis, area dorsali satis lata, ad areas laterales carinis obtusis finita. Cerami medii dilatato-cordiformes, costis concentricis, ad aream dorsalem sinuatis, attenuatis, saepeque evanescentibus, ad marginem arearum lateralium vero valde prominentibus, ornati. Noduli decussatim dispositi minore praesertim aetate perspicui. Apophyses haud valde elongatae, rotundato-obtusangulares. Ceramus anticus semicircularis, costis ad aream dorsalem non sinuatis, continuis, ornatus, posticus rotundato-sexangularis, area dorsali ad marginem posteriorem sensim deplanata, striis concentricis, ad marginem anticum tantummodo subsinuatis, praeterea continuis, praeditus.

Gehäuse mässig verlängert, von stumpfwinkeligen Schalen, mit ziemlich breitem, gegen die seitlichen Felder durch stumpfe Kiele abgegrenztem Rückenfelde gebildet. Die mittleren Schalen sind breit-herzförmig, ihre am Rande der Seitenfelder besonders stark verdickten concentrischen Anwachsrippen verschmälern sich nach dem Rückenfelde zu mehr und mehr und verschwinden oft völlig, nur am Vorderrande, wo sie eine deutliche Bucht bilden, bleiben sie in der Regel sehr deutlich erkennbar. In schräge Kreuzlinien gestellte Knötchen sind vorzüglich auf jüngeren Schalen sehr entwickelt, mit dem Alter werden sie feiner und undeutlicher. Die Apophysen sind nicht sehr lang und gerundet-stumpfwinkelig. Die vorderste Schale ist halbkreisförmig, ihre Rippen sind an dem Rückenfelde nicht eingebogen, verlaufen vielmehr ohne Unterbrechung über dasselbe; die hinterste Schale ist gerundet-sechseckig, ihr Rückenfeld allmählig nach dem hinteren Rande abgeflacht, die Rippen verlaufen concentrisch ringsum und bilden nur am vorderen Rande eine unbedeutende Bucht.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk. (Die schönsten Exemplare sind im Besitze des Wiesbadener Museums.)

Bemerkung. Chiton priscus Münster (Beitr. Hft. I. Taf. XIII. Fig. 4. De Koninck Anim. carbonif. belg. p. 321. sq. Pl. XXIII. Fig. 1) stimmt am Nächsten mit unserer Art überein, unterscheidet sich jedoch sehr wesentlich durch rechtwinkelige, stark gekielte Schalen. Bellerophon expansus F. A. Roemer (Harz S. 32. Taf. IX. Fig. 5) non J. Sow. aus dem Kalke von Grund am Harze ist nach der Abbildung ebenfalls ein nahe verwandter Chiton, den wir leider nicht im Original vergleichen konnten.

2) *Chiton sagittalis* *Sandb.*

Taf. XXVI. Fig. 23. Mittlere Schale ohne Apophysen, von der Seite.
„ „ „ 23a. Dieselbe von oben.
„ „ „ 23b. Dieselbe von unten.

Testa valde elongata. Cerami medii sagittiformes, area dorsali lata, ab areis lateralibus carinis obtusis disjuncta, ad marginem anticum paullo concava. Costulae irregulariter scabriculae, ad margines arearum lateralium crassae, aream dorsalem versus sensim attenuatae, in hac ipsa sinu satis profundo inflexae, striisque longitudinalibus obsoletis in areis lateralibus huc illuc obviis decussatae.

Gehäuse stark in die Länge gezogen. Die mittleren Schalen pfeilförmig, Rückenfeld breit, gegen die Seitenfelder durch stumpfe Kiele abgegrenzt, flach, am vorderen Rande sogar etwas concav. Die chagrinartig gekörnten Anwachsrip-

pen sind am Rande der Seitenfelder bedeutend verdickt, verschmälern sich nach dem Rückenfelde hin immer mehr und sind auf diesem selbst tief, fast zungenförmig eingebogen. Wenige matte Längsstreifen kreuzen die Anwachsrippen auf den Seitenfeldern. Apophysen unbekannt.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk.

18. Genus: **Dentalium.**

CHAR. *Testa tubuliformis, sensim attenuata, symmetrica, plus minusve incurvata, superne inferneque aperta. Orificium rotundatum, marginibus acutis, haud incrassatis.*

Gehäuse röhrenförmig, ganz allmählig an Breite abnehmend, symmetrisch, mehr oder weniger stark bogig gekrümmt, an beiden Enden offen. Mündung gerundet, unverdickt.

Die Gattung Dentalium ist von der mittleren Abtheilung des rheinischen Systems an durch alle Formationen hindurch bekannt, jedoch nur in tertiären Schichten häufig. In Nassau finden sich drei Arten: 1) subcanaliculatum, 2) annulatum, 3) taeniolatum.

1) Dentalium subcanaliculatum Sandb.

Taf. XXVI. Fig. 19, 19a.

(Leonh. Bronn's Jahrb. 1842. S. 399.)

Testa satis elongata, sectione transversali ellipsoïdea, striis transversalibus obliquis obsoletis, longitudinalibusque pernumerosis tenuibus illas decussantibus ornata.

Gehäuse ziemlich stark vertängert, von elliptischem Querschnitt, mit schiefen matten Anwachsstreifen und äusserst zahlreichen schmalen Längsstreifen geziert, welche die Anwachsstreifen schräg kreuzen.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk.

Bemerkung. Die zunächst verwandten Arten sind Dentalium ornatum de Koninck (Anim. carbonif. belg. p. 318. Pl. XXII. Fig. 3) aus Bergkalk von Visé und eine unbeschriebene, welche wir in Gerolstein in der Eifel fanden. Erstere unterscheidet sich ausser der bedeutend dickeren Schale durch schmälere Längsrippchen und breitere Furchen zwischen denselben, letztere durch eine geringere Zahl von Längsrippen, von denen einige nach Art tertiärer Dentalien kielartig heraustreten.

2) Dentalium annulatum *Sandb.*

Taf. XXVI. Fig. 20, 20a.

(Leonh. Bronn's Jahrb. 1842. S. 399.)

Testa elongata, sectione transversali suborbiculari, annulis transversalibus pernumerosis obliquis, acutis ornata.

Gehäuse lang, von kreisähnlichem Querschnitt, mit sehr zahlreichen schiefen Anwachsringeln geziert.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk.

Bemerkung. Die Aehnlichkeit unserer Art mit D. cinctum aus dem Bergkalke von Tournay, welches sich von derselben jedoch durch eine viel bedeutendere Grösse und geringere Zahl der Anwachsringel unterscheidet, ist bereits von de Koninck (Anim. carbonif. belg. p. 318) hervorgehoben worden.

3) Dentalium taeniolatum *Sandb.*

Taf. XXVI. Fig. 21, 21a.

Testa elongata, sectione transversali suborbiculari, striis transversalibus paullo prominentibus, obliquis, pernumerosis, quarum duodecima quaeque latior est, ornata, taeniis quasi striarum tenuiorum superne inferneque latiore finitarum, circumdata.

Gehäuse lang, von kreisähnlichem Querschnitt, mit sehr zahlreichen matten schiefen Anwachsstreifen bedeckt, von welchen ungefähr der zwölfte regelmässig breiter wird, so dass auf der Schale eine Reihe übereinander liegender Bänder schmaler Streifen erscheint, welche oben und unten durch einen breiteren Streifen begrenzt werden.

Bemerkung. Erst nach Vollendung der Abbildung fanden sich einige durchaus wohlerhaltene Exemplare, an welchen die obigen Charactere deutlich und constant sichtbar sind, die Streifen sind daher zu stark, die Abtheilung in Bänder leider gar nicht hervorgehoben.

Ordnung III.

Pteropoda, Flossenfüsser.

Man kennt bis jetzt aus den paläozoïschen Formationen vier Gattungen Pteropoden: Conularia, Pugiunculus, Pterotheca *Salter* und Coleoprion, welche durch ihre Gestalt, durch dünne Schale und durch ihr geselliges Vorkommen nicht unbedeutende Analogien mit den lebenden Pteropoden-Gattungen Cleodora, Hyalea und Creseïs darbieten.*) Weniger unzweifelhaft ist die Stelle, welche der Gattung Tentaculites im zoologischen Systeme zukommt, aus verschiedenen, unten näher zu entwickelnden Gründen rechnen wir sie ebenfalls zu den Pteropoden. In unserem Gebiete kommen demnach folgende vier Gattungen vor:

1. Conularia.
2. Pugiunculus.
3. Coleoprion.
4. Tentaculites.

1. Genus: Conularia.

CHAR. Testa tenuis, recta, elongata, pyramidata, quadrilatera, lateribus sulcis polaribus disjunctis. Costulae transversales arcuatae, in medio latere linea subtili divisae, in sulcis polaribus angulatae, anguli vertice sursum verso.

Gehäuse dünn, gerade, verlängert, eine vierseitige Pyramide bildend, deren Seiten durch deutliche Polfurchen von einander geschieden werden. Die Anwachsstreifen bilden stumpfe Bogen, welche auf der Mitte der Seite durch eine schmale Linie halbirt erscheinen, in den Polfurchen stossen die Anwachsstreifen zweier benachbarter Seiten unter einem Winkel zusammen, dessen Scheitel nach oben gerichtet ist.

Wir bemerken, dass Barrande, im Besitz eines ausgezeichneten Materials, höchst merkwürdige Entdeckungen bei Conularia gemacht hat, deren Veröffentlichung in seinem Werke zu erwarten steht.

*) Guido Sandberger: Die Flossenfüsser oder Pteropoda der ersten Erdbildungs-Epoche Conularia und Coleoprion und J. Barrande, Pugiunculus, ein fossiles Pteropoden-Geschlecht in Leonh. Bronn's Jahrbuch 1847. S. 8 ff. und S. 554 ff. nebst Taf. I. und IX. Proceed. Brit. Assoc. 1852. Murchison Siluria 1854. p. 196. Fig. 4.

In unserem Gebiete finden sich von dieser Gattung nur zwei Arten: C. subparallela und C. deflexicosta, mehrere andere, zum Theil von sehr bedeutender Grösse, kommen in den silurischen Schichten, namentlich Böhmens vor, im Bergkalk und den Steinkohlenschichten (Coalbrookdale in Shropshire) sind nur wenige Arten gefunden und aus dem Zechstein erst in der neuesten Zeit eine einzige, die jüngste, von Geinitz beschrieben worden (Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. 1854. S. 465).

1) Conularia subparallela *Sandb.*

Taf. XXI. Fig. 2, 2a, 2b und 3.

(G. Sandb. in Leonh. Bronn's Jahrb. 1847. S. 16. Taf. I. Fig. 4. — C. Gervillei D'Arch. et de Vern. partim. Geol. Transact. Ser. II. Vol. VI. p. 351. Pl. XXIX. Fig. 3 non Fig. 4.)

Testa perlonga, lateribus subparallelis, sectione transversali rhombica. Costulae transversales pernumerosae, densae, sublamellosae, sulcis tenuibus disjunctae costulisque longitudinalibus pectinatim dispositis, subtilissimis, ad margines crenulatis, ornatae.

Gehäuse lang ausgestreckt, mit nahezu parallelen Seitenflächen und fast rhombischem Querschnitt. Zahlreiche, dicht aneinander liegende, durch schmale Furchen getrennte flachbogige Anwachsrippchen bedecken die Schale und sind ihrerseits mit sehr feinen parallelen, am Rande jeder Anwachsrippe überstehenden, im Ganzen also kammförmig angeordneten Längsrippchen geziert.

Fundort: Kemmenau bei Ems, Condethal bei Winningen unweit Coblenz *(Wirtgen)*, Oppershofen in der Wetterau *(Ludwig)* in Spiriferensandstein.

Bemerkungen. 1. Erst durch die Entdeckung der Schale dieser Art bei Oppershofen gelang es, sie bestimmter zu characterisiren. Leider waren zur Zeit der Abbildung nur die unvollständigen Exemplare aus dem Condethal vorhanden.

2. Conularia subtilis Salter (Sedgwick Synops. brit. palaeoz. rocks. p. 288. Pl. 1. L. Fig. 24. Appendix p. VI.) aus oberen Ludlow-Schichten Westmoreland's ist mit unserer Art sehr nahe verwandt, jedoch durch bedeutend kürzere Pyramide und wahrscheinlich auch die Form des Querschnitts verschieden.

2) Conularia deflexicosta *Sandb.*

Taf. XXI. Fig. 1, 1a, 1a bis.

(G. Sandb. in Leonh. Bronn's Jahrb. 1847. S. 16 f. Taf. I. Fig. 6.)

Testa modice elongata, lateribus longitudinaliter vix excavatis, sectione transversali rhomboïdea, subrhombica. Costulae transversales obtusarcuatae, modice appropinquatae, in media area laterali subrectae.

Gehäuse mässig verlängert, die Seitenflächen in der Längsrichtung wenig vertieft, Querschnitt rhomboïdisch, jedoch dem rhombischen nahe kommend. Die Anwachsrippchen bilden einen nicht ganz so stumpfen Bogen, wie bei der vorigen Art, der übrigens auf der Mitte der Seitenfläche fast geradlinig wird.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk.

Bemerkung. Unsere Art ist zunächst mit C. irregularis de Kon. (Anim. carbonif. belg. p. 494. Pl. XLV. Fig. 2) aus Bergkalk von Visé und nach von Schauroth (Zeitschr. deutsch. geol. Gesellsch. 1853. S. 668) auch mit C. Hollebeni Geinitz aus Zechstein von Ilmenau verwandt.

2. *Genus:* **Pugiunculus** *Barrande.*

(A. a. O. — Theca Sharpe in journal. geol. society 1846. p. 214.)

CHAR. Testa recta vel subarcuata, elongata, pyramidata, sectione transversali triangulari, aequilaterali, lateribus subcurvatis. Orificium obliquum, paullo emarginatum, operculo triangulari, striis margini parallelis ornato, clausum.

Schale gerade oder schwach bogig eingekrümmt, verlängert, pyramidal. Der Querschnitt bildet ein gleichseitiges Dreieck, dessen Seiten stets mehr oder weniger gerundet erscheinen. Mündung schief abgeschnitten, wenig ausgerandet und durch einen vollkommen schliessenden, concentrisch gestreiften dreieckigen Deckel verschlossen.

Wir behalten Barrande's sehr bezeichnenden Namen um so mehr, als Theca (Scheide), wiewohl älter, nur sehr entfernt die Form der Gattung characterisirt.

Arten von Pugiunculus sind zur Zeit nur im silurischen und der unteren Abtheilung des rheinischen Schichtensystems in Europa, Amerika und Neuholland bekannt und überall selten.

In unserem Gebiete finden sich vier Arten: P. unguiformis, P. fasciculatus, P. rimulosus und eine unvollständig erhaltene.

1) *Pugiunculus unguiformis* *Sandb.*

Taf. XXI. Fig. 4, 4*, 4a bis 4d.

Nucleus elongato-unguiformis, sectione transversali obtusangulata, apicem versus magis, quam ad orificium, rotundata, striis longitudinalibus pernumerosis, tenuissimis, transversalibus illis subtilioribus clathratis, ornatus.

Kern verlängert klauenförmig, von stumpfwinkelig-dreieckigem Querschnitt, dessen Seiten nach der Spitze hin mehr als in der Mündungsgegend zugerundet erscheinen. Ganz feine Längsstreifchen bedecken den Steinkern in grosser Zahl und bilden mit noch feineren Querstreifchen eine zierliche Gitterung.

Fundort: Wissenbach in Orthocerasschiefer. *(Mus. Wiesbad. Grandjean.)*

2) *Pugiunculus rimulosus* Sandb.

Taf. XXI. Fig. 6, 6*, 6a bis 6c.

Nucleus modice elongatus, sectione rotundato-rectangulari, rimulis transversalibus subtilissimis, in area laterali latiori subrectis, ad margines ascendentibus, in areis tenuioribus multo obsoletioribus, ornati, quae rimulis longitudinalibus non minus subtilibus sed magis distantibus eleganter clathrantur.

Steinkern mässig lang, von gerundet rechtwinkelig-dreieckigem Querschnitt. Die breitere Seitenfläche ist mit höchst feinen enggedrängten Querritzstreifen bedeckt, welche über dieselbe fast geradlinig verlaufen und nur am Rande aufsteigen, auf den beiden schmäleren Seiten sind sie viel undeutlicher, während hier weiter auseinandergerückte, aber eben so feine Längsstreifchen auftreten, mit denen sie eine zierliche Gitterung bilden.

Fundort: Wissenbach in Orthocerasschiefer. *(Mus. Wiesbad. Grandjean.)*

3) *Pugiunculus fasciculatus* Sandb.

Taf. XXI. Fig. 5, 5*, 5a bis 5c.

Nucleus modice elongatus, arcu valde obtuso inflexus, sectione transversali valde obtusangulari. Area lateralis latior costulis tenuibus longitudinalibus striisque transversalibus subtilibus subrectis clathrata, arearum tenuiorum costulis septem, fasciculum efficientibus, disjunctarum striae transversales obtusarcuatae, ubi carinulas transgrediuntur, deflexae, subrectae, saepius incrassatae, orificiorum priorum vestigia.

Steinkern wenig verlängert, in einem sehr flachen Bogen eingekrümmt, von sehr stumpfwinkelig-dreieckigem Querschnitt. Die breitere Seitenfläche ist mit weiter von einander abstehenden Längsrippchen und dichteren, fast gerade verlaufenden Anwachsrippchen, welche bei ihrer gegenseitigen Durchsetzung ein Gitterwerk

bilden, bedeckt, ihr gegenüber liegt zwischen den beiden schmäleren Seitenflächen ein stumpfer, aus sieben bündelförmig geordneten starken Längsrippen gebildeter Kiel, über welchen die flachbogigen Anwachsrippchen geradlinig hinwegsetzen, die Gitterung ist wie auf der breiteren Fläche. Nicht selten erscheinen die Anwachsrippen nicht unbedeutend verdickt, was auf wiederholte Mündungsbildung während des Fortwachsens der Schale hindeutet.

Fundort: Wissenbach in Orthocerasschiefer.

3) *Pugiunculus indeterm.*

Taf. XXI. Fig. 7, 7a, 7b.

Wir haben aus dem Spiriferensandsteine von Lahnstein und Oppershofen in der Wetterau *(Ludwig)* Steinkerne vor uns, die jedenfalls zu dieser Gattung gezogen werden müssen, aber zu einer bestimmteren Characteristik nicht ausreichen. Der Querschnitt ist sehr geradseitig, der Winkel in der Spitze 98—100°. Die Pyramide spitzt sich schnell zu und gleicht am meisten dem P. discors Barr. (a. a. O. Fig. 2).

3. *Genus:* **Coleoprion** *G. Sandberger.*

(A. a. O. S. 24.)

CHAR. Testa tubuliformis, sensim acuminata, oblique cingulata, cingulis in una linea longitudinali in vicem patefactis. Pagina interna laevis.

Schale röhrenartig, sehr allmählig zugespitzt, mit schiefen, auf einer Längslinie offenen, wechselsweise in einander greifenden Anwachs-Ringen umgeben. Innen-Fläche der Röhre glatt.

Die vorliegende interessante Gattung ist zur Zeit nur im Spiriferensandsteine bekannt, ihr Analogon in der lebenden Schöpfung ist Creseis, deren früher behauptetes Vorkommen in paläozoischen Schichten jetzt bestimmt widerlegt ist.

Die einzige Art ist:

1) *Coleoprion gracilis* *Sandb.*

Taf. XXI. Fig. 8, 8a bis 8c.

(Leonh. Bronn's Jahrb. 1847. S. 25. Taf. I. Fig. 15.)

Tubus gracilis.

Röhre sehr schlank.

Fundort: Niederlahnstein, Kemmenau bei Ems, Laubach bei Coblenz in Spiriferensandstein; Singhofen in Aviculaschiefer (hier von bedeutender Grösse); Kahleberg am Harze in Spiriferensandstein *(Hausmann)*.

4. *Genus:* **Tentaculites** *v. Schlotheim.*

CHAR. Testa elongato-conica, subtubulata, annulis transversalibus regularibus ornata.

Gehäuse eine verlängert-kegelförmige Röhre, welche mit regelmässigen Querringeln umgeben ist.

Die Tentaculiten, welche zuerst von Austin (Mag. nat. hist. 1845 p. 406) zu den Pteropoden verwiesen wurden, nachdem Goldfuss sie für Rankenstücke von Krinoïdeen erklärt und diese Ansicht lange Zeit allgemeine Geltung behauptet hatte, sind noch nicht in allen Beziehungen genau bekannt. Wir schliessen uns einstweilen der auch von Quenstedt (Handbuch der Petrefactenk. S. 399) und Salter angenommenen Classification Austin's an, weil wir bei Vergleichung grosser Suiten von Tentakuliten gefunden haben, dass sie hohle kegelförmige Röhren bilden, während Krinitententakeln solid und wie die übrigen Theile des Thieres mit Gelenkflächen versehen sind, deren sternförmige Abdrücke wir in Schichten, die mit Tentakuliten so überfüllt sind, wie z. B. die Spiriferensandsteine von Enspel auf dem Westerwalde und von Prüm in der Eifel nur höchst selten entdecken konnten.*) Auch die Bildung des Steinkerns der Tentakuliten spricht gänzlich gegen die Kriniten-Natur derselben.

Die Feststellung der Arten innerhalb der Gattung Tentaculites ist sehr schwierig, da die Breite der Ringel und der Abstand derselben von einander und die Art des von der Röhre gebildeten Kegels allein hierzu brauchbar sind, aber auch nur in gewissem Grade für constant gelten können. So liegt z. B. ein Stück Kalkstein der Waterlime-Group New-York's (obersilurisch) vor uns, welches mit Tentaculites ornatus J. Sow. (Murch. Sil. Syst. p. 628. Pl. XII. Fig. 25) in grosser Zahl bedeckt ist. Bei dieser Art besitzen die typischen Formen ganz schmale, scharfe, weit von einander abstehende Ringel, deren Zwischenräume bei guter Erhaltung mit zierlichen, den Ringeln parallelen Anwachsstreifen versehen sind (Exemplare aus Wenlock-Kalk der Abberley-Hills, mitgetheilt vom Museum of practical geology) Mit diesen liegen nun im erwähnten Kalke New-Yorks Formen zusammen, bei denen sich die Ringel mehr und mehr nähern, bis auf die Hälfte und selbst $1/3$ der ursprünglichen Distanz, jedoch so

*) Vergl. auch Keyserling Petschoraland S. 272 f.

allmählig in einander übergehen, dass an eine specifische Verschiedenheit von der typischen Form nicht gedacht werden kann. In Betracht dieses Umstandes legen wir auch den von uns angenommenen Arten keinen sehr hohen Werth bei und werden bei der Detailbeschreibung hervorheben, welche derselben uns noch am besten begründet zu sein scheinen. Die Tentakuliten lebten von der untersilurischen Periode bis zum Beginn der Steinkohlen-Periode, da sie im Caradoc-Sandsteine beginnen und im Cypridinenschiefer verschwinden.

Im Bergkalke hat man trotz seines Krinitenreichthums Tentakuliten nicht mehr gefunden. Beinahe überall treten diese gesellig in grosser Zahl auf und bilden zuweilen für sich allein schmale Zwischenschichten, wie z. B. T. tenuicinctus im Cypridinenschiefer von Weilburg eine zolldicke schwarze Stinkkalkschicht ausfüllt.

In Nassau kommen sechs Arten Tentaculites vor: 1. T. scalaris, 2. T. sulcatus, 3. T. multiformis, 4. T. subcochleatus, 5. T. tenuicinctus, 6. T. gracillimus.

1) **Tentaculites scalaris** *v. Schlotheim.*

Taf. XXI. Fig. 9, 9ª bis 9ᵍ.

(Tentaculites annulatus et scalaris v. Schloth. Petrefactenk. S. 377. Taf. 20. Fig. 8, 9. Quenstedt Handbuch der Petrefactenk. 1852. S. 399. Taf. XXXV. Fig. 26 bis 29. — J. Sowerby in Silurian. Syst. Pl. XIX. Fig. 15, 16. — Cyathocrinus pinnatus Goldf. Petr. Germ. I. S. 191 f. Tab. LVIII. Fig. 7.)

Testa modice elongata, annulis acutis, satis latis, sulcis latioribus, subtiliter transversim striatis, disjunctis, ornata. Nucleus laevis, imbricato-annulatus, scalaris.

Schale mässig verlängert, mit ziemlich breiten scharfen Querringeln geziert, zwischen welchen noch breitere, den Ringeln parallel feingestreifte Furchen liegen. Der glatte Steinkern trägt breite, treppenförmig übereinander vortretende Ringel.

Fundort: Dillbrecht bei Dillenburg, Kemmenau bei Ems, Lahnstein, Enspel auf dem Westerwalde in Spiriferensandstein, am letztgenannten Orte eine Zwischenschicht fast allein ausfüllend; Condethal und Laubach bei Coblenz, Prüm in der Eifel u. a. anderen Orten Rheinpreussens, Kahleberg am Harze, Ceder-Berge am Cap der guten Hoffnung *(Krauss)* in Spiriferensandstein; Malvern-Hills in England in Caradoc-Sandstein *(Museum of practical geology)*.

Bemerkung. Wie sehr auch die von uns abgebildeten Formen von einander verschieden zu sein scheinen, so haben wir zwischen ihnen dennoch alle Uebergänge in den Anwachsverhältnissen des Kegels, wie der Distanz der Ringel wahrgenommen. Dieselbe Bemerkung gilt gleichmässig für Exemplare aus dem rheinischen Spiriferensandsteine, wie dem Caradoc-Sandsteine Englands, woher wir solche vergleichen konnten.

2) *Tentaculites sulcatus* F. A. Roemer.

Taf. XXI. Fig. 10, 10ª.

(Versteinerung. des Harzgeb. S. 37. Taf. X. Fig. 15.)

Testa longa, annulis latis, laevibus ornata, apicem versus obsoletioribus.

Schale lang, sehr allmählig anwachsend, mit breiten, glatten Ringeln versehen, welche in der Jugend nicht so deutlich, als im Alter hervortreten.

Fundort: Manderbach bei Dillenburg in Orthocerasschiefer *(Grandjean)*, Schalke am Harz in demselben Gesteine.

Bemerkung. Unsere Abbildung stellt ein breitgequetschtes Exemplar dar und es erscheint daher der Kegel desselben nicht so schlank, als er bei unzerquetschten sich darstellt. Harzer Originalexemplare stimmen mit den nassauischen ganz genau überein.

3) *Tentaculites mulliformis* Sandb.

Taf. XXI. Fig. 11, 11ª bis 11ᶠ, 11*.

Testa brevis, celeriter increscens, annulis obtusis tenuibus, laevibus ornata. Nucleus laevis, inannulatus.

Schale kurz, schnell zuwachsend, mit schmalen, stumpfen, glatten Ringeln geziert, welche durch breite Kanäle getrennt werden. Kern glatt, ungeringelt.

Fundort: Laubuseschbach bei Weilmünster in Cypridinenschiefer.

Bemerkungen. 1. Bei dieser Art ruft die Ausfüllung durch strahligen Kalkspath eine auf den ersten Blick sehr auffallende Structur hervor (Fig. 11ᵉ, 11ᶠ), indem die Ringel die strahlige Masse des Kegels auf eine Weise abtheilen, welche an Polyparien-Scheidewände erinnert. Wir beschränken uns darauf, zur Erklärung der Erscheinung auf die oben bei Orthoceras (S. 142) gegebenen Erläuterungen zu verweisen.

2. Tentaculites elegans Barr. MS. und T. subconicus Geinitz aus silurischen Schichten Böhmen's und Sachsen's, sowie T. tuba Richter (Zeitschr. deutsch. geol. Gesellsch. 1854. S. 288. Taf. III. Fig. 34, 35, 36) aus Cypridinenschiefer Thüringen's stehen durch die Kürze des Kegels unserer Form nahe, unterscheiden sich aber durch noch schmälere und scharfe Rippen.

4) *Tentaculites subcochleatus* Sandb.

Taf. XXI. Fig. 12, 12ª, 12ᵇ.

Nucleus valde elongatus, annulis latioribus subtumidis, laevibus ornatus.

Schale sehr verlängert, mit breiteren, etwas aufgetriebenen Ringeln geziert.

Fundort: Wissenbach in Orthocerasschiefer.

5) *Tentaculites tenuicinctus* F. A. Roemer.

Taf. XXI. Fig. 13, 13ª.

(Dunker u. v. Meyer Palaeontograph. Bd. III. S. 28. Taf. IV. Fig. 19. — Tentaculites tenuis Keyserling Petschoraland. S. 273 non Murchison.)

Testa gracilis, annulis tenuibus, canalibus ipsis duplo latioribus disjunctis, laevibus, ornata.

Schale schlank, mit schmalen, durch um das Doppelte breitere Kanäle von einander getrennten glatten Ringeln geziert.

Fundort: Weilburg (Löhnberger Weg) in einem schwarzen Stinkkalke, der eine aus Tausenden von Exemplaren dieser Art allein bestehende Zwischenschicht unter der Anthracitbank des Cypridinenschiefers bildet, Oberscheld in eisenschüssigem Kalksteine derselben Schicht; Ust-Uchta (Westsibirien) in Knollen des Domanikschiefers.

Bemerkung. Wir würden eine uns von Bouchard-Chantereaux in Boulogne aus dem dortigen Stringocephalenkalke als T. tenuis J. Sowerby mitgetheilte Form ohne Weiteres mit der hier beschriebenen vereinigen, wenn nicht die constant viel beträchtlichere Grösse uns davon noch abhielte.

6) *Tentaculites gracilimmus* Sandb.

Taf. XXI. Fig. 14.

Testa gracillima, annulis permultis, tenuibus, sulcis ipsos disjungentibus aequis, ornata.

Schale überaus lang gestreckt, mit zahlreichen ganz schmalen, durch ebenso breite Furchen von einander getrennten Ringeln geziert.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk.

Ordnung IV.

Pelekypoda, Beilfüsser CUVIER.

Aus der Ordnung der Beilfüsser hat unser Gebiet nicht sehr viele Arten aufzuweisen, namentlich sind Gattungen der höher organisirten Familien mit gespaltenem Manteleindruck nicht sicher nachweisbar, da die einstweilen zu Corbula und Sangui-

nolaria der Aehnlichkeit der äusseren Form wegen gestellten Arten allem Vermuthen nach in ihren Schlosscharacteren weit von diesen Gattungen abweichen werden. Ueberhaupt bieten die Pelekypoden paläozoïscher Schichten sehr wenig Analogie mit denen späterer Formationen, vielmehr sind die letzteren durch eigenthümliche Formen substituirt, wie z. B. Mytilus durch Hoplomytilus, Malleus durch Actinodesma, welche bei grosser äusserer Aehnlichkeit sehr verschiedene Schlösser besitzen und auch da, wo lebende Gattungen vorkommen, wie diess z. B. mit Cardium der Fall ist, bilden wenigstens die paläozoïschen Arten sehr ausgeprägte eigenthümliche Gruppen, wie die Abtheilung Conocardium. Nur ganz ausnahmsweise stehen paläozoïsche Arten lebenden sehr nahe, z. B. Solen costatus der fast nur lebend gekannten Gruppe des S. siliqua. Am reichsten an Pelekypoden sind die Schiefer von Singhofen, in denen sie vollständig herrschend werden und die Brachiopoden fast ganz verdrängen, viel seltener treten sie im Spiriferensandsteine, dem Orthocerasschiefer und dem Stringocephalenkalke auf, während sie in den obersten Schichten, den Cypridinenschiefern und Posidonomyenschiefern wieder in grosser Individuenzahl erscheinen, jedoch lange nicht eine so reiche Entwickelung der Arten, wie in den älteren Schichten des Systems, darbieten.

Im Ganzen haben wir folgende Gattungen aufgefunden:

1. Solen.	13. Arca.
2. ? Corbula.	14. Cucullella.
3. ? Sanguinolaria.	15. Nucula.
4. Cardiomorpha.	16. Leda.
5. Lucina.	17. Myalina.
6. Cardium.	18. Hoplomytilus.
7. Isocardia.	19. Actinodesma.
8. Cypricardia.	20. Avicula.
9. Grammysia.	21. Pterinea.
10. Pleurophorus.	22. Posidonomya.
11. Lunulicardium.	23. Pecten.
12. Cardiola.	

1. Genus: **Solen.**

CHAR. Testa aequivalvis, transversim elongata, recta vel subarcuata, epidermide tecta, utroque latere hians. Umbones parvi, terminales vel subterminales, rarissime mediani. Cardo rectus, linearis, dentibus triangularibus subrectis uno vel duobus armatus. Foveae non exstant. Ligamentum elongatum, externum.

Schale gleichklappig, in die Quere beträchtlich verlängert, gerade oder in einem ganz flachen Bogen gekrümmt, mit einer Epidermis überzogen, an beiden Enden klaffend. Buckeln wenig hervortretend, endständig oder fast endständig, nur sehr selten auf der Mitte der Schale sich erhebend. Schlossrand gerade, linear, mit einem oder zwei dreieckigen, senkrecht von der Schale nach dem Innern der Muschel gerichteten Zähnen versehen, welche nicht in Gruben eingepasst sind. Schlossband äusserlich, ziemlich lang.

Die Gattung Solen ist zur Zeit überhaupt nur in wenigen Arten fossil gekannt, von denen die älteste unsere einzige Art, S. costatus ist, zwei andere Arten, S. pelagicus Goldf. und S. Lustheidi d'Arch. et de Vern., gehören dem Stringocephalenkalk der Eifel und der Gegend von Köln an, im Bergkalke fand de Koninck eine weitere Art, S. siliquoïdes, aus derselben Gruppe, welcher auch unsere angehört. In der Trias kennt man keine, in den jurassischen Schichten zur Zeit nur eine zweifelhafte Art, während die Kreide-Formation schon 6—7, die tertiäre und lebende Schöpfung ziemlich viele ächte Arten enthält.

1) Solen costatus *Sandb.*

Taf. XXVII. Fig. 1, 1[a] bis 1[d].

Testa recta, antice rotundata, postice truncata, marginibus parallelis, sectione longitudinali ovato-acuminata. Umbones parvi, terminales. Cardo unidentatus (?). Costulae transversales primo margini supero parallelae, deinde angulo subrecto reflexae et multo magis incrassatae recta via ad marginem eundem ascendunt.

Schale gerade, am vorderen Ende zugerundet, am hinteren fast senkrecht abgeschnitten. Die Ränder sind parallel, der Längsschnitt spitz-eiförmig, daher die Convexität der Schale nicht sehr bedeutend. Die kleinen Buckeln liegen am vorderen Ende der Schale. Das Schloss der einen Klappe, an welcher es erhalten erscheint, zeigt einen Zahn. Die Anwachsrippchen laufen zuerst dem oberen Rande parallel, biegen aber dann fast rechtwinkelig auf die seitherige Richtung ab und steigen senkrecht zum oberen Rande auf. Durch diese plötzliche Umknickung

der Anwachsrippchen, welche nach dem Rande hin aufsteigend sich bedeutend verdicken, erscheint der Kern einer älteren Muschel oft wie ein durch eine Diagonale in zwei gleiche Hälften getheiltes, in entgegengesetzter Richtung gestreiftes Oblongum, da sich stets eine deutlich markirte Furche längs der ganzen Linie der Umknickung, vom unteren Rande bis fast zum vorderen Ende des oberen verfolgen lässt.

Fundort: Singhofen in Aviculaschiefer, nicht selten.

Bemerkung. Solen costatus ist eine sehr merkwürdige Erscheinung in paläozoischen Schichten, da der im Mittelmeere lebende S. siliqua L. sp. offenbar ihm ganz nahe steht.

2. *Genus:* Corbula.

Einstweilen haben wir unter dem Namen Corbula inflata Sandb. Taf. XXVII. Fig. 2, 2a die rechte Klappe einer Muschel aus dem eisenschüssigen Kalke des Cypridinenschiefers von Oberscheld abgebildet, deren buckelige, nach hinten in einen ziemlich breiten Schwanz auslaufende Form mit tertiären und lebenden Corbula-Arten z. B. C. Sismondae Desh., C. striata Lam. eine nicht unbedeutende Analogie besitzt, deren Stellung im Systeme jedoch so lange unentschieden bleiben muss, bis das Schloss bekannt sein wird.

3. *Genus:* Sanguinolaria.

Mit noch weniger Gewissheit, als bei der vorigen Gattung, haben wir eine in dem Aviculaschiefer von Singhofen in zahllosen, gewöhnlich sehr schlecht erhaltenen Exemplaren auftretende Art zu Sanguinolaria gestellt und als Sanguinolaria unioniformis Taf. XXVII. Fig. 3, 3a, 3b abgebildet. Der Umriss ist nahezu bohnenförmig, jedoch zeigt sich vor dem am vorderen Ende liegenden Buckel eine ziemlich tiefe ovale Lunula, welche mit dem fast geraden Schlossrand einen ziemlich stumpfen Winkel bildet. Vom Buckel nach dem hinteren Rande zieht sich ein stumpfer aber deutlicher Kiel herab und scheidet das letzte Drittel der Schale von dem vorderen Theile, welcher nahezu $\frac{2}{3}$ des Ganzen beträgt. Der Steinkern der rechten Schale zeigt unmittelbar unter dem Buckel den Eindruck eines starken dreieckigen Hauptzahnes, wie er auch bei der rechten Schale von Sanguinolaria (z. B. S. dichotoma Anton) vorkommt. Ein nahezu kreisförmiger Muskeleindruck ist am

vorderen Ende der Muschel sehr gut wahrnehmbar, den zweiten (hinteren) haben wir bis jetzt nicht entdecken können. Der Eindruck des Mantels scheint ganzrandig zu sein, was sich aber an der verwaschenen äusseren Fläche der Kerne mit voller Sicherheit nicht nachweisen lässt.

4. *Genus:* **Cardiomorpha** *De Koninck.*

(Anim. carbonif. belg. p. 101.)

CHAR. Testa aequivalvis, iniquilateralis, plerumque oblique vel transversim elongata. Umbones parvi, antrorsum incurvati, terminales. Cardo linearis edentulus. Lamina cardinalis glabra ab umbonibus usque ad finem posteriorem marginis cardinalis producta. Ligamentum lineare, externum. Impressiones musculares duae, impressione palleali integra conjunctae.

Schale gleichklappig, ungleichseitig, meist schief oder in die Quere verlängert. Die am Vorderrande gelegenen Buckeln sind nicht stark entwickelt und nach vorn gewendet. Schlossrand linear, zahnlos. Eine glatte Schlossplatte zieht vom Buckel bis zum hinteren Ende des Schlossrandes. Das schmale Ligament liegt aussen. Zwei Muskeleindrücke, zwischen welchen der einfache Manteleindruck hinüberzieht.

Von dieser seither im Bergkalke und dem Zechsteine bekannten Gattung finden sich in unserem Gebiete nur die zwei folgenden Arten: 1. C. alata, 2. C. suborbicularis.

1) *Cardiomorpha alata* *Sandb.*

Taf. XXVII. Fig. 4, 4a, 4b.

Testa transversim elongata carina obtusa tumida, ab umbonibus ad marginem inferum extensa, subdimidiata, antice declivis, postice rotundata, marginibus infero superoque rectis, subparallelis. Umbones appropinquati, obtusi. Lamina cardinalis obtusarcuata, elongata. Costulae transversales tenues, lamellosae.

Schale quer verlängert, durch einen stumpfen aufgetriebenen Kiel, der vom Buckel bis zum unteren Rande hinabzieht, in zwei nahezu gleiche Theile geschieden, vorn ziemlich steil abfallend, hinten gerundet, der obere und untere Rand verlaufen dagegen gerade und fast mit einander parallel. Die stumpfen Buckeln liegen dicht aneinander. Die flachbogige Schlossplatte ist von bedeutender Länge. Anwachsrippen schmal, blätterig.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk. *(Mus. Wiesbad. Grandjean.)*

Bemerkung. Cardiomorpha striata Münst. (De Kon. Anim. carbonif. belg. Pl. H. Fig. 8) aus dem Bergkalke Belgiens ist die zunächst mit der unsrigen verwandte Art.

2) Cardiomorpha suborbicularis *Sandb.*

Isocardia suborbicularis id. Taf. XXVII. Fig. 9.

(Isocardia antiqua Goldfuss Petr. Germ. II. S. 207. Taf. CXL. Fig. 1.)

Testa suborbicularis, satis convexa, postice paullo compressa. Umbones incurvi. Lamina cardinalis fere semicircularis, satis lata. Striae transversales satis latae, paullo prominentes.

Schale nahezu kreisförmig, ziemlich stark convex, nur nach dem hinteren Rande ein wenig abgeflacht. Buckeln ziemlich stark übergekrümmt. Die verhältnissmässig breite Schlossplatte bildet nahezu einen Halbkreis. Die breiten Anwachsstreifen treten nur wenig hervor.

Fundort: Wissenbach in Orthocerasschiefer.

Bemerkung. Das nach der Vollendung der Abbildung aufgefundene Schloss veranlasste uns, diese Art von Isocardia zu Cardiomorpha zu versetzen. C. oblonga Sow. sp. (De Kon. Anim. carbonif. belg. p. 103. Pl. II. Fig. 7) aus dem Bergkalk ist sehr nahe mit ihr verwandt.

5. *Genus:* Lucina.

Im Stringocephalenkalke von Villmar findet sich sehr selten die Taf. XXVII. Fig. 5, 5^a in einem jungen und 5^b, 5^c in einem älteren Exemplare abgebildete Art, welche wir einstweilen Lucina rectangularis nennen. Das Schloss ist unbekannt, wesshalb auf die Gattung nur nach dem äusseren Umrisse geschlossen werden kann. Immerhin wäre es möglich, dass sie richtig bestimmt ist, da ächte Lucinen, z. B. L. proavia Goldf. im Stringocephalenkalke der Eifel und Mähren's vorkommen.

Der Umriss der wenig in die Quere verlängerten, ziemlich convexen Klappen ist in der Jugend nahezu beilförmig, unten gleichmässig abgerundet vom rückwärts gewendeten Buckel nach vorn steil, nach hinten sehr allmählig abfallend. Im Alter wird der Abfall nach vorn noch steiler, nach hinten noch sanfter, so dass der fast gerade Schlossrand mit dem Vorderrande statt des früheren stumpfen Winkels fast einen rechten bildet. Zugleich entwickelt sich ein schmaler Kiel stärker, welcher vom Buckel nach dem unteren Rande hinabziehend, ein schmales hinteres Stück von dem Hauptheile der Schale absondert. Die Anwachsrippen sind concentrisch, schmal und ziemlich stumpf.

6. *Genus:* **Cardium.**

CHAR. *Testa aequivalvis, subcordiformis vel subtriangularis, antice truncata vel alata, postice dilatato-alata. Umbones mediani vel submediani. Cardo utraeque valvae dentibus duobus cardinalibus duobusque lateralibus armatus vel cardinalibus omnino carens. Dentes cardinales approximati obliqui, alter altero cruciatim inserti, laterales distantes, plus minusve elongati. Impressiones musculares duae ad marginem anticum posticumque superne sitae. Ligamentum externum.*

Schale gleichklappig zwischen herzförmigem und dreieckigem Umrisse schwankend, am Vorderrande senkrecht abgeschnitten oder mit einem Flügelfortsatze versehen, der auch öfter als Verlängerung des hinteren Theiles der Muschel auftritt. Die Buckeln liegen auf oder nahe an der Mitte der Klappen. Das Schloss jeder Klappe ist von zwei Hauptzähnen gebildet, welche in die der anderen Klappe kreuzweise eingreifen, ausserdem liegen in einiger Entfernung am Vorder- und Hinterrande zwei kräftige, öfter in die Länge gezogene Seitenzähne. Selten fehlen die Hauptzähne vollständig. Am oberen Vorder- und Hinterrande liegen zwei gerundete Muskeleindrücke. Der Manteleindruck ist ganzrandig, das Schlossband liegt aussen.

Es gibt wenig Conchylien-Gattungen, welche in Bezug auf ihre äussere Form so auffallende Extreme bieten, wie es bei Cardium der Fall ist. Die typische Form des Cardium edule oder aculeatum scheint von derjenigen des C. inversum und cardissa überaus verschieden zu sein, trotzdem bilden die Formen aus der Gruppe des C fragum, Unedo und tetragonum einen ganz allmähligen Uebergang zwischen beiden und selbst die beiderseits geflügelten Arten, welche Bronn zu einer eigenen Gattung Conocardium (später von Phillips als Pleurorhynchus von Neuem aufgestellt) erhoben hat, erscheinen durch einige Arten des Bergkalk, z. B. C. irregulare und strangulatum De Kon. (l. c. Pl. IV. Fig. 14, Pl. H. Fig. 7) auf das Innigste mit den sogenannten Hemicardien verbunden. Auf der anderen Seite bildet das eocäne Cardium (Lithocardium) aviculare Lam. durch einen sehr deutlich ausgesprochenen hinteren Flügel, wie de Koninck bemerkte, eine wichtige Uebergangsform zu Conocardium. In demselben Grade, wie die äussere Form, variiren auch die inneren Charactere. Wird die kugelige Form zu einem schmalen Dreieck zusammengedrückt, so müssen natürlich die Schlosszähne in dem kleineren Raume des Schlosses um so viel näher an einander rücken und die Seitenzähne namentlich eine Verkürzung erleiden, während sie sich bei den Conocardien um ebensoviel verlängern. Auffallend ist bei einer Art dieser Gruppe der Mangel der Hauptzähne (de Kon. Anim. carbonif. belg. Supplément p. 676 sq. Pl. LVII. Fig. 10b), er scheint indess nicht bei allen Arten der Gruppe stattzufinden, wenn anders die Abbildung desselben Autors (l. c. Pl IV. Fig. 12c, 12d)

richtig ist. Ausserdem existirt im caspischen Meere eine Reihe brackischer Formen von Cardium, deren Hauptzähne zwischen 2 und 0 variiren und welche Eichwald unter den Namen Didacna, Monodacna und Adacna als eigene Geschlechter aufgestellt hat. Wir sehen daher in Conocardium immer noch nicht eine eigene Gattung, wohl aber eine Untergattung mit der Form von Lithocardium und mangelnden Haupt-Schlosszähnen, wie bei Adacna, wenn sich schon de Koninck (l c.) neuerdings für erstere Ansicht ausspricht. Die von ihm geltend gemachte Analogie dieser Gattung mit Tridacna und Hippopus scheint uns weit weniger einleuchtend, als die früher erwähnte mit den vielen Formen der sehr variablen Gattung Cardium. Unsere paläozoïschen Arten gehören lediglich den beiden Untergattungen Conocardium und Hemicardium an, welche in den paläozoïschen Schichten von der obersilurischen Gruppe bis in den Bergkalk überhaupt exclusiv die Gattung Cardium repräsentiren. Viele andere zu Cardium früher gezogene Arten sind theils zu Cardiola (Arcaceae), theils zu anderen Gattungen verwiesen worden, seitdem man ihre Sculptur und ihre Schlosscharactere genauer kennen gelernt hat.

In Nassau finden sich die folgenden Arten:

1. C. (Conocardium) aliforme.
2. C. „ brevialatum.
3. C. (Hemicardium) procumbens.

1) Cardium aliforme *Sowerby.*

Taf. XXVII. Fig. 6, 6a bis 6d.

(Mineral Conchology IV. p. 100. Pl. DLII. Fig. 2. Goldf. Petref. Germ. II. S. 213. Taf. CXLII. Fig. 1. De Koninck Anim. carbonif. belg. p. 83. Pl. IV. Fig. 12. — Pleurorhynchus minax. Phill. Pal. foss. p. 33. Pl. XVII. Fig. 50.)

Testa oblique-triangularis, media parte convexa, antica subtruncata, cordiformi, superne rostro subcylindrico, plus minusve elongato, armata, postica subconica, hiante. Costae longitudinales ab umbone radiantes in media testae parte valde prominentes, subrectae, postice magis magisque obliquae, antice arcuatae. Costulae transversales tenues, obliquae, satis appropinquatae. Umbones parvi, subterminales, approximati.

Schale schief-dreiseitig, auf der Mitte convex, nach vorn schräg abgeschnitten und von vorn gesehen deutlich herzförmig. Nahe am Oberrande dieser Vorderseite steht eine längere oder kürzere fast cylindrische Schnabelröhre hervor, nach hinten läuft die Schale konisch zu und schliesst sich nicht vollkommen. Die Längsrippen, welche auf der ganzen Schale auftreten, setzen auf der Mitte nahezu geradlinig von dem Buckel an den unteren Rand und erreichen hier ihre grösste Breite, nach hinten neigen sie sich unter immer spitzeren Winkeln gegen den Schlossrand und

nehmen an Breite nur wenig ab, während sie nach vorn sich bedeutend verschmälern und aus der geraden Richtung in eine bogenförmige Krümmung übergehen. Die Anwachsrippchen sind schmal, eng aneinander gereiht und stehen schief auf der Richtung der Längsrippen. Die Buckeln sind klein, sehr nahe aneinander und liegen zunächst dem abschüssigen Vorderrande.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk, Grube Lahnstein bei Weilburg in quarzigem Rotheisenstein; Gerolstein in der Eifel, Bensberg bei Köln, Chimay in Belgien in Stringocephalenkalk, Barton im südlichen Devonshire in analogen Schichten; Visé und Tournay in Belgien, Ratingen bei Düsseldorf, Scarlet, Bolland und Kildare in Grossbrittanien in Bergkalk.

Bemerkung. Wir verweisen bezüglich der inneren Fläche dieser Art auf de Koninck (Anim. carbonif. belg. p. 83 sq. Pl. IV. Fig. 12), da wir keine Gelegenheit hatten, uns von der Beschaffenheit derselben selbst zu überzeugen. Eine Verschiedenheit der äusseren Charactere haben wir zwischen Exemplaren von Villmar und von ihm erhaltenen Originalien von Tournay nicht finden können und lassen daher die rheinischen und Bergkalk-Formen vereinigt. D'Archiac und de Verneuil führen (Geol. Transact. Ser. II. Vol. VI. p. 374. Pl. XXXVI. Fig. 7) eine Form von Paffrath und der Eifel als Variet. clathrata an, welche wir für eine gute Art halten.

2) *Cardium brevialatum* Sandb.

Taf. XXVII. Fig. 7, 7a, 7b.

(Cardium Villmarense D'Arch. et De Vern. Geol. Transact. Ser. II. Vol. VI. p. 375. Pl. XXXVI. Figg. 9, 10.)

Testa triangularis, marginibus cardinali anticoque excepto rostro angulum fere rectum efficientibus, media parte convexa, antica oblique subtruncata, rostro parvulo aculeiformi armata, postice subconica, brevialata. Costae longitudinales partis mediae alternatim convexae et depressae, carinula subtili dimidiatae, ad finem partis mediae tenuiores, densae, in ala postica vero iterum dilatatae, obliquae, densaeque apparent, antrorsum plus minusve arcuatae ad marginem anticum proficiscuntur. Costulae transversales tenues, arcu obtuso longitudinales transgrediunt.

Schale dreieckig und zwar mit Ausschluss der am Vordertheile vorstehenden kurzen stachelförmigen Schnabelröhre fast rechtwinklig dreieckig. Die Schale ist auf der Mitte convex, das vordere Ende ist oben schief abgeschnitten, nach hinten läuft sie in einen kurzen kegelartigen Flügel aus. Längsrippen herrschen als Ornamente vor, der mittlere Theil wird von breiten, convexen, mit flachen, durch ein feines auf der Mitte gelegenes Kielchen getheilten, abwechselnden Rippen eingenommen, welche vor dem hinteren Flügel auf eine kurze Strecke durch schmälere ersetzt werden, während der hintere Flügel selbst wieder ebenso breite wahrnehmen

lässt, wie sie auf dem mittlern Theile erscheinen. Auf der Mitte stehen die Rippen fast senkrecht auf dem Schlossrande, nach hinten zu bilden sie immer spitzere Winkel mit demselben. Vom Buckel nach der vorderen Fläche zu zeigen die Längsrippen mehr und mehr eine bogenförmige Krümmung. Die schmalen Anwachsrippchen gehen in ziemlich flachen Bogen über die Längsrippen weg.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk.

3) Cardium procumbens *Sandb.*

Taf. XXVII. Fig. 8, 8ª, 8ᵇ.

(G. Sandb. in Leonh. Bronn's Jahrb. 1842. S. 397. — Cardium Lyellii D'Arch. et De Vern. l. c. p. 375. Pl. XXXVI. Fig. 8.)

Testa triangularis, ad finem anticum carinata, antice truncata, postice valde declivis. Area cordiformis antica sublaevis, striis transversalibus plerumque obsoletis, pars postica costis longitudinalibus, ab umbonibus ad marginem posticum sensim attenuatis ornata. Umbones terminales, satis incurvati. Carina satis lata inter partes posticas valvarum ab umbonibus proficiscitur et in aculeum brevem producta finem posticum transgredit.

Schale dreieckig, vorn stark gekielt, an der Vorderseite fast gerade abgeschnitten, während die hintere ebenfalls steil, aber schräg abfällt. Die vordere herzförmige Fläche erscheint nahezu glatt und nur durch matte ihren Rändern parallele Anwachsstreifen verziert, der hintere Theil ist mit Längsrippen bedeckt, welche nach hinten zu immer mehr an Breite abnehmen. Die Buckeln stehen am vorderen Ende und sind ziemlich stark eingekrümmt. Ein ziemlich breiter Kiel läuft auf der hinteren Seite zwischen den zwei Klappen durch und endigt sich in einen kurzen überstehenden (gewöhnlich abgestossenen) Stachel.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk.

Bemerkung. Ausser der hier beschriebenen interessanten Art ist die Gruppe Hemicardium im silurischen Systeme Böhmen's durch einige Arten und durch eine grössere Zahl in den Orthoceraskalken des Fichtelgebirgs vertreten, welche jedoch mit unserer Form wenig Aehnlichkeit besitzen. Auch im Stringocephalenkalke der Eifel kommt eine Art vor.

7. *Genus:* Isocardia.

CHAR. Testa aequivalvis, iniquilateralis, cordata, plus minusve inflata. Umbones submediani. Cardo arcuatus, dentibus cardinalibus duobus, compressis, postico subarcuato, in utraque valva armatus, accedit dens lateralis, remotus, ad finem posticum cardinis situs. Impressiones musculares duae ad fines anticum posticumque cardinis sitae, suborbiculares, impressione palliali integra conjunctae. Ligamentum externum.

Schale gleichklappig, ungleichseitig, convex, von herzförmigem Längsschnitt. Die Buckeln liegen fast auf der Mitte. Die Schlosslinie ist bogenförmig gekrümmt und in ihr liegen zwei zusammengedrückte Hauptzähne, von denen der vordere geradlinig, der hintere bogenförmig gekrümmt ist, auf diese folgt noch am hinteren Ende der Schlosslinie ein starker Seitenzahn. Die beiden nahezu kreisförmigen Muskeleindrücke liegen am vorderen und hinteren Ende der Schlosslinie. Zwischen ihnen verläuft der ganzrandige Manteleindruck. Das Schlossband ist äusserlich, kurz.

Zu dieser Gattung bringen wir einstweilen zwei Arten, von denen eine im Habitus einigermassen an die lebende I. Moltkiana Lam. erinnert. Das Schloss ist aber zur Zeit nicht bekannt. Beide finden sich im Orthocerasschiefer von Wissenbach. Wir nennen sie I. securiformis und I. caelata.

1) *Isocardia securiformis* Sandb.

Taf. XXVII. Fig. 10, 10a, 10b.

Testa securiformis, paullo convexa, carinis obtusis ab umbonibus ad margines anticum posticumque decurrentibus, antice lunulam ovalem, haud profundam, postice aream ligamenti lanceolatam satis concavam includentibus. Costae transversales concentricae, striis longitudinalibus paullo obliquis, plerumque obsoletis decussatae.

Schale beilförmig, wenig convex. Von dem Buckel laufen nach vorn und hinten stumpfe Kiele herab, von welchen die vorderen ein ovales, wenig vertieftes Mondchen, die hinteren die lanzettförmige Ligamentgrube zwischen sich einschliessen. Die concentrischen Anwachsrippen werden durch fast gerade von den Buckeln nach dem unteren Rande herablaufende matte Längsstreifen schräg gekreuzt.

Fundort: Wissenbach in Orthocerasschiefer.

Bemerkung. Wiewohl die äussere Form dieser Art weit eher zu Schizodus, als zu Isocardia hinneigt, so haben wir sie doch vor der Hand, wegen der Analogie ihrer Ornamente mit der folgenden Art, bei letzterer Gattung belassen, bis die Entdeckung des Schlosses ihr die richtige Stellung sichern wird.

2) *Isocardia caelata* Sandb.

Taf. XXVII. Fig. 11, 11a, 11b.

(Isocardia Humboldtii Hoeninghaus Goldf. Petr. Germ. II. S. 207. Taf. CXL. Fig. 2. — F. A. Römer in Dunker u. v. Meyer Palaeontograph. Bd. III. S. 14. Taf. III. Fig. 10.)

Testa ovata, carina obliqua ab umbone ad marginem posticum decurrente subdimidiata, costis acutis concentricis antice saepius furcatis, ornata. Pars antica, lunula parvula ovali excepta, satis convexa, postica ovata, concava.

Schale im Allgemeinen eiförmig, durch einen schief von den Buckeln nach dem Hinterrande herablaufenden Kiel nahezu in zwei gleiche Theile getheilt, von denen der vordere mit Ausnahme des kleinen ovalen Mondchens ziemlich convex und mit scharfen concentrischen, öfter einfach gespaltenen Anwachsrippchen geziert, der hintere eiförmig und ziemlich vertieft ist.

Fundort: Wissenbach; Hutthal und Ziegenberg am Harze in Orthocerasschiefer; Daleiden in der Eifel in Spiriferensandstein *(Mus. Trevirense)*.

8. Genus: Cypricardia.

CHAR. Testa aequivalvis, iniquilateralis, obliqua, plerumque rotundato-trapezoïdalis, latere antico brevi. Umbones terminales, antrorsum incurvi, lunula parvula, cordata. Cardo dentibus tribus vel duobus unoque laterali in utraque valva armatus. Impressiones musculares duae, sub finibus cardinis sitae, impressione palliali integra conjunctae. Ligamentum externum, sulco profundo immersum.

Schale gleichklappig, ungleichseitig, schief, meist von der Form eines abgerundeten Trapezes, die Vorderseite kurz. Die nach vorn gekrümmten Buckeln liegen am vorderen Ende der Muschel, untcr ihnen befindet sich ein kleines herzförmiges Mondchen. Das Schloss enthält zwei bis drei Hauptzähne und einen Seitenzahn. Die beiden Muskeleindrücke liegen unter dem vorderen und hinteren Ende des Schlossrandes, der sie verbindende Manteleindruck ist ganzrandig. Das Ligament ist äusserlich, in eine tiefe Bandgrube eingesenkt.

Arten dieser interessanten Gattung sind mit Sicherheit aus dem rheinischen Systeme, dem Bergkalk, der Juraformation und den Tertiärschichten, sowie in geringer Zahl aus heutigen Meeren bekannt. In Nassau finden sich folgende: 1. C. elongata, 2. C. lamellosa, 3. C. acuta, 4. C. crenistria.

1) Cypricardia elongata *D'Arch. et De Vern.*

Taf. XXVII. Fig. 14, 14ª bis 14ᵉ.

(Geol. Trans. Ser. II. Vol. VI. p. 374. Pl. XXXVI. Fig. 14. — Avicula reticulata Phill. Pal. Foss. p. 51. Pl. XXIII. Fig. 88.)

Testa rotundato-subtrapezoidalis, antice satis convexa, postice ala compressa, plus minusve elongata, praedita, carina obtusa, obliqua, ab umbone ad marginem posticum inferum decurrente, a parte antica separata. Umbones terminales, subinvoluti. Cardo dentibus duobus cardinalibus incrassatis et laterali compresso armatus. Costulae transversales concentricae, imbricato-lamellosae, costulae longitudinales ad fines transversalium interruptae, pectinatim dispositae.

Schale von der Form eines abgerundeten Trapezes, der vordere Theil ziemlich stark gewölbt, den hinteren, kleineren Theil bildet ein mehr oder weniger verlängerter zusammengedrückter Flügel, der durch einen stumpfen, vom Wirbel nach dem unteren und hinteren Rande schräg herablaufenden Kiel von dem Vordertheile abgeschieden wird. Im Schlosse liegen zwei verdickte Hauptzähne und ein zusammengedrückter Seitenzahn. Die concentrischen Anwachsrippchen bilden dachig übereinander liegende Lamellen, auf welchen kammförmig geordnete Längsrippchen stehen, die am Rande jeder Anwachsrippe abbrechen.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk, Gerolstein in der Eifel, Newton und Barton in Devonshire in demselben Gesteine.

Bemerkung. Zur Zeit, als unsere Abbildung gefertigt wurde, waren wir noch nicht im Besitze von Exemplaren, bei welchen die Schlosszähne erhalten sind und welche die Aufnahme unserer Art in die Gattung Cypricardia vollkommen rechtfertigen. Am meisten Aehnlichkeit zeigt das Schloss mit Cypricardia rostrata Sow. sp. aus Great oolite von Minchinhampton u. a. O. in England (Morris and Lycett Monograph of the Mollusca from the great oolite 1853. p. 75. Pl. VII. Fig. 9a).

2) *Cypricardia lamellosa* Sandb.*)

Taf. XXVII. Fig. 13, 13a bis 13e.

(Cypricardia squamifera F. A. Römer in Dunk. u. v. Meyer Palaeontograph. B. III. S. 33. Taf. V. Fig. 4. non Phill. — Unter Römer's Abbildung steht irrthümlich C. elongata.)

Testa trapezoidalis, parte antica paullo convexa, postice ala paullo compressa brevi praedita, carina obtusa obliqua, ab umbone ad marginem posticum inferumque decurrente, a parte antica disjuncta. Costulae transversales concentricae, imbricato-lamellosae, latae.

Schale von der Form eines abgerundeten Trapezes, der vordere Theil schwach gewölbt, den hinteren Theil bildet ein kurzer, wenig zusammengedrückter Flügel, welcher durch einen stumpfen, vom Buckel nach dem unteren und hinteren Rande schräg herablaufenden Kiel von dem vorderen Theile abgeschieden wird. Die concentrischen Anwachsrippchen bilden dachig übereinander liegende breite Lamellen.

Fundort: Villmar und Oranienstein bei Diez in Stringocephalenkalk, Grube Lahnstein bei Weilburg in Rotheisenstein; Gerolstein in der Eifel, Chimay in Belgien *(De Koninck)* und Grund am Harze in Stringocephalenkalk.

*) Auf der Unterschrift der Tafel steht irrthümlich Phillips.

Bemerkungen. 1. Cypricardia squamifera Phill. sp. steht unserer Art äusserst nahe, unterscheidet sich aber durch stärkere Verlängerung in die Quere und deutlich entwickelte Längsstreifen.

2. Von einer netzartigen Streifung auf der einen Schale, wie von de Koninck (Anim. carbonif. belg. p. 93) und Goldfuss angegeben wird, haben wir an unseren Exemplaren wie an solchen der Eifel und von Chimay Nichts wahrgenommen. Vermuthlich existirt daher noch eine dritte Art, welche durch diese Streifung wesentlich von der hier beschriebenen verschieden wäre.

3) Cypricardia? acuta *Sandb.*

Taf. XXVII. Fig. 12, 12a.

Testa subrhomboidalis, parte antica paullo convexa, postica concava, carina peracuta, ab umbone ad marginem posticum inferumque decurrente, disjuncta. Striae transversales concentricae, obsoletae.

Schale fast rhomboïdisch, der vordere Theil wenig gewölbt, der hintere concav, mit Ausnahme des kielartig vorstehenden Schlossrandes. Der vordere Theil wird von dem hinteren durch einen sehr scharfen, vom Buckel nach dem hinteren und unteren Rande herablaufenden Kiel geschieden. Die matten Anwachsstreifen folgen dem äusseren Umrisse der Muschel.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk.

Bemerkung. Cypricardia rhombea Phill. aus dem Bergkalke England's und Russland's ist sehr nahe verwandt, doch ist der Kiel derselben lange nicht so scharf und der hintere Theil weit weniger vertieft, als bei unserer, einstweilen zu Cypricardia gestellten Art.

4) Cypricardia crenistria *Sandb.*

Taf. XXVIII. Fig. 5, 5a, 5b.

Testa satis convexa, subtrapezoïdalis, carinis duobus tripartita. Carina antica ab umbone arcu satis obtuso ad marginem inferum, postica obliqua ad marginem posticum medium decurrit, alamque posticam a parte media disjungit. Margo inferus ante carinam anticam, anticus sub umbone arcuatim inflexus. Costulae transversales imbricato-lamellosae, costulae longitudinales satis latae, pectinatim dispositae ad margines costularum transversalium interruptae, crenatae.

Schale ziemlich convex, im Allgemeinen trapezförmig, durch zwei stark entwickelte Kiele in drei Theile geschieden. Der vordere Kiel verläuft in ziemlich flachem Bogen von der Vorderseite des Buckels auf den Unterrand, der hintere von der Hinterseite desselben auf die Mitte des Hinterrandes und sondert den kurzen

hinteren Flügel von dem mittleren Theile der Muschel. Der untere Rand ist vor dem ersten Kiele, der vordere unter dem Wirbel bogig eingekrümmt. Die concentrischen Anwachsrippen bilden dachziegelartig übereinander liegende Lamellen, auf welchen ziemlich breite, kammförmig nebeneinander liegende, unten gekerbte Längsleisten vertheilt sind, die aber nicht von einer Anwachsrippe continuirlich auf die andere übersetzen.

Fundort: Niederlahnstein in Spiriferensandstein, Daun in der Eifel in demselben Gestein.

Bemerkung. Aehnliche, wiewohl noch weit auffallendere Ornamente zeichnen die alttertiäre Cypricardia pectinifera Sow. sp. von Paris, London und Magdeburg aus.

9. *Genus:* **Grammysia** *De Verneuil.*

(Bulletin de la société géologique de France II. Série. Tom. IV. p. 696.)

CHAR. Testa aequivalvis, iniquilateralis, crassa, plerumque transversim elongata, carinis vel sulcis obliquis tumidis uno vel duobus, ab umbonibus ad marginem inferum decurrentibus cingulata. Umbones terminales, antrorsum incurvati, sub illis lunula cordata profunda prostat. Cardo rectus. Impressiones musculares duae, antica parva suborbicularis, postica magna, superne sinuato-emarginata, impressione palliali, ad impressionem muscularem posticam sursum inflexa, conjunctae. Ligamentum externum breve, sulco profundo immersum.

Schale gleichklappig, ungleichseitig, dick, gewöhnlich in die Quere verlängert, mit einem oder mehreren gedunsenen Kielen oder Furchen umgürtet, welche von den Buckeln nach dem unteren Rande herabziehen. Die nach vorn gewendeten Buckeln liegen am vorderen Ende der Muschel, unter ihnen befindet sich ein tiefes herzförmiges Mondchen. Schlossrand gerade. Von den beiden Muskelcindrücken ist der vordere klein, fast kreisförmig, der hintere gross, oben bogig ausgerandet. Der Manteleindruck steigt vor dem hinteren Muskeleindruck ziemlich steil aufwärts. Ligament äusserlich, kurz, in eine tiefe Bandfurche eingesenkt.

Sehr eigenthümlich sind gewisse Arten der Gattung, bei welchen, ähnlich manchen Brachiopoden, auf der einen Klappe ein wulstiger Kiel, auf der zweiten eine entsprechende Furche liegt. Die von De Verneuil (a. a. O.) geltend gemachte Aehnlichkeit der Muskel- und Manteleindrücke mit denen von Cyprina haben wir bestätigt gefunden. Sie dürfte übrigens allein noch keine Veranlassung werden, Grammysia einen festen Platz im Systeme anzuweisen.

Salter (Memoirs of the geol. survey of Great Britain. Vol. I. Part. I. p. 359 sqq.) versuchte, die Arten der Ludlow-Schichten zu der vagen Gattung Orthonota Conrad zu bringen, von welcher sie übrigens von M'Coy wieder getrennt und ihre Selbstständigkeit anerkannt wurde (Sedgwick Synopsis of the palaeozoic rocks p. 280).

Das Verbreitungsgebiet von Grammysia beschränkt sich auf die mittleren und oberen Schichten des silurischen und die unteren des rheinischen Systems von Skandinavien, Deutschland, Frankreich, England und Nordamerika. Wir sahen sie auch von Zaleszyk in Galizien (Polen) in dem Museum der k k. geologischen Reichsanstalt zu Wien. In Nassau finden sich drei Arten: 1. G. pes anseris, 2. G. ovata, 3. G. abbreviata.

1) Grammysia pes anseris *Zeiler et Wirtgen.*

Taf. XXVIII. Fig. 1.

(Jahrb. des nass. Vereins für Naturk. 1851. S. 290.)

Testa omnino fabaeformis, subovalis, margine infero undulato, carinis tribus tumidis, arcuatis, ab umbonibus ad marginem inferum decurrentibus, quadripartita, sulcis duobus latis, haud profundis, disjunctis. Carina antica, partem anticam reliquis latiorem a sulco primo separans, ad latus anticum umbonum oritur, secunda ab illa sulco primo disjuncta in medio umbone, tertia a praecedente sulco secundo separata ad latus posticum umbonum. Costulae transversales undulatae, concentricae.

Schale im Allgemeinen bohnenförmig, mit wellenförmig eingebogenem unterem Rande. Drei aufgeschwollene bogenförmig gekrümmte Kiele, welche von den Buckeln nach dem unteren Rande herablaufen und durch breite flache Furchen von einander geschieden werden, theilen sie in vier Theile, nicht unähnlich dem Durchsetzen der Zehen in der Schwimmhaut einer Gans. Der vordere Kiel scheidet den vorderen breiteren Theil von der ersten Furche und beginnt am vorderen Ende des Buckels, der zweite auf der Mitte des Buckels entspringende bildet die Grenzscheide zwischen der ersten und zweiten Furche und endet auf der Mitte des Unterrandes, der dritte Kiel setzt von der Hinterseite des Buckels bis nahe an die Grenze des Unter- und Hinterrandes. Die Anwachsrippen verlaufen in concentrischen Wellenlinien über die Schale.

Fundort: Singhofen in den Avicula-Schiefern und Welschneudorf bei Montabaur im Quarzite des Spiriferensandsteins (*Zeiler* und *Wirtgen*).

Bemerkung. Die grosse Analogie der Ornamente der vorstehenden Art mit der triasischen Myophoria pes anseris ist eine interessante Thatsache, welche übrigens bei sonst ganz abweichender Beschaffenheit des Schlosses und anderer Charactere eine geologische Bedeutung nicht hat.

2) Grammysia ovata Sandb.

Taf. XXVIII. Fig. 2, 2a, 2b.

(Grammysia Hamiltonensis de Verneuil l. c. p. 696 sq. Fig. 1, 2, 3. — Cypricardia Hessii et C. Hamiltonensis Steininger Geognost. Beschreibung d. Eifel S. 52. Taf. III. Figg. 6 und 7.)

Testa ovata. Umbones subinvoluti. Carinae tumidae valvae sinistrae a medio umbone ad partem posticam marginis inferi decurrenti sulcus valvae dextrae respondet. Costae transversales concentricae, acutae, crassae, in parte antica praesertim prominentes, in carina paullo deflexae.

Schale eiförmig. Buckeln stark übergekrümmt, fast eingerollt. Dem wulstigen Kiele, der sich auf der linken Klappe von der Mitte des Buckels nach dem hinteren Theile des Unterrandes hinabzieht, entspricht eine gleichgelegene Furche der rechten Klappe. Die concentrischen Anwachsrippen sind scharf, dick und treten besonders stark auf dem vorderen Theile der Muschel hervor, auf dem Kiele erscheinen sie etwas nach dem unteren Rande hinabgedrückt.

Fundort: Lahnstein und Haigerhütte bei Dillenburg in Spiriferensandstein, Singhofen in den Avicula-Schiefern; Condethal bei Coblenz, Daun und Daleiden in der Eifel, Schneeberg bei Gladenbach im hessischen Hinterlande und Lüdenscheid in Westphalen *(v. d. Marck)* in Spiriferensandstein, Néhou (Normandie) in sandigem Kalkstein, an verschiedenen Orten des Staates New-York in Sandsteinen und Schiefern des Hamilton-Group. Leitmuschel des Spiriferensandsteins.

Bemerkung. Im Besitze vollständiger Exemplare erkennen wir die Unrichtigkeit der Zuzählung von Fig. 3 als Varietät zu der gegenwärtigen Art und werden sie demnächst als eigene beschreiben.

3) Grammysia abbreviata Sandb.

G. ovata var. abbreviata Taf. XXVII. Fig. 3.

Testa suborbicularis, paullo convexa, sulco satis lato, in utraque valva a medio umbone ad medium marginem inferum decurrente, vix incurvato, ornata. Costae transversales concentricae.

Schale von fast kreisförmigem Umriss, wenig gewölbt. Auf jeder Klappe erstreckt sich eine Furche von der Mitte des Buckels nach der Mitte des Unterrandes in einem ganz flachen Bogen. Anwachsrippen concentrisch.

Fundort: Singhofen in Schiefern des Spiriferensandstein.

10. Genus: **Pleurophorus** *King.*

(Monograph of the permian fossils of England p. 180.)

CHAR. Testa aequivalvis, iniquilateralis, oblonga, antice paullo attenuata, postice dilatata, carinula obtusa e medio umbone ad marginem posticum inferum decurrente dimidiata. Umbones parvi terminales. Cardo dentibus laminaribus, uno vel duobus cardinalibus unoque laterali armatus vel cardinalibus omnino carens. Ligamentum internum fossula triangulari obliqua affixum. Impressiones musculares duae, antica suborbicularis superne lamina obliqua transversali finita, postica plerumque obsoleta.

Schale gleichklappig, ungleichseitig, nach vorn hin wenig verschmälert, nach hinten breiter werdend, durch ein schmales Kielchen, welches von der Mitte des Buckels nach der Ecke des Unter- und Hinterrandes hinabzieht nahezu in zwei gleiche Theile geschieden. Die kleinen Buckeln liegen am vorderen Ende. Das Schloss ist mit Leistenzähnen versehen, von denen zwei oder ein Hauptzahn in jeder Klappe und ausserdem ein Seitenzahn vorkommen. Die Hauptzähne verschwinden übrigens mitunter vollständig. Das Schlossband ist innerlich in einer schiefen dreieckigen Grube befestigt. Von den beiden Muskeleindrücken ist der vordere nahezu kreisförmig, oberhalb durch eine Querleiste begrenzt, der hintere häufig undeutlich.

Ohne Zweifel ist die dem Jura und der Kreide angehörige Gattung Myoconcha d'Orb. die nächstverwandte, wie von Grunewald (Zeitschr. deutsch. geolog. Gesellsch. Bd. III. S. 255 ff.) nochmals gezeigt hat, der auch über die Uebergänge zwischen gezahnten und zahnlosen Formen unserer Gattung sehr gute Beobachtungen mittheilt, auf die wir hier verweisen müssen, da uns nur wenige brauchbare Stücke aus dem Zechstein Thüringen's und der Wetterau zur Untersuchung vorliegen. Auch über die von M'Coy (Sedgwick Synosis classif. brit. palaeoz. rocks p. 273) behauptete Identität der Gattung mit dem silurischen Clidophorus Hall steht uns ein Urtheil nicht zu. In Nassau findet sich die eine folgende Art.

1) ***Pleurophorus lamellosus*** *Sandb.*

Taf. XXVIII. Fig. 4, 4a.

Testa omnino transversim ovalis, marginibus infero et antico paullo inflexis, supero obtusarcuato. Cardo valvae sinistrae dente unico cardinali et fossula lateralem excipiente armatus, lamina transversalis impressionem muscularem anticam finiens valde prominens, subrecta. Costulae transversales satis latae, imbricato-lamellosae.

Schale im Allgemeinen quer-oval, der untere und vordere Rand leicht eingebogen, der obere flachbogig gekrümmt. Das Schloss der linken Klappe enthält einen Hauptzahn und die Grube, welche den Seitenzahn der rechten Klappe aufzunehmen bestimmt ist, dann die ziemlich breite Ligamentgrube. Die Querlamelle, welche den vorderen Muskeleindruck nach oben begrenzt, ist ziemlich stark entwickelt und fast gerade. Die Anwachsrippen sind ziemlich breit, blätterig und dachziegelig über einander gelagert.

Fundort: Niederlahnstein in Spiriferensandstein *(Zeiler* und *Wirtgen).*

11. Genus: **Lunulicardium** *Münster.*

(Beiträge Heft III. S. 69.)

CHAR. Testa aequivalvis, suborbicularis vel subtriangularis, longitudinaliter costata. Umbones mediani, postice area lunuliformi, concava, striis concentricis ornata, oblique truncati. Lunula interdum extra fines marginis postici producta, impendens.

Schale gleichklappig, zwischen der kreisrunden und dreieckigen Form schwankend, längsgerippt. Die Buckeln liegen fast auf der Mitte und erscheinen nach hinten durch eine mondförmige vertiefte Fläche, welche mit ihren Rändern parallele Streifung zeigt, schräg abgeschnitten. Dieses Mondchen ist zuweilen über den übrigen Hinterrand der Muschel hinaus verlängert und hängt desshalb über.

Ueber die Bedeutung des Mondchens, ob Band-Area wie es nach der Analogie der sonst in ihren Ornamenten nahestehenden Gattung Cardiola zu vermuthen wäre, ob nur Lunula im gewöhnlichen Sinne, können wir nach dem geringen Materiale, welches uns zur Verfügung steht, keine bestimmte Ansicht aussprechen; dass dagegen mit Conocardium gar keine Analogie besteht, möchte aus unserer Definition schon klar sein und die Ansicht d'Orbigny's, welcher beide Gattungen vereinigt, ist gewiss nicht auf Autopsie begründet.

Die Gattung Lunulicardium ist geognostisch in enge Grenzen eingeschlossen, da sie zur Zeit nur in sehr geringer Arten- und Individuenzahl in den Kalken und Schiefern der Cypridinenschiefergruppe Oberfrankens (Schübelhammer), Nassau's und der Eifel gekannt ist Die Schiefer von Büdesheim enthalten eine neue Art derselben, welche wir im Museum zu Trier kennen lernten.

In Nassau findet sich nur die folgende Art.

1) Lunulicardium ventricosum *Sandb.*

Taf. XXVIII. Fig. 6, 6a.

Testa globulosa, costis longitudinalibus tenuibus, numerosis, planis, subaequalibus, huc illuc bifidis, canalibus paullo concavis disjunctis, costulisque transversalibus, tenuissimis perpaullo undulatis, ornata. Lunula haud valde excavata, costulis falciformibus praedita.

Schale fast kugelig, mit zahlreichen flachen, nicht immer ganz gleichbreiten und nach den Rändern hin hier und da gabeligen Längsrippen, zwischen denen ganz flache Kanäle von gleicher Breite auftreten und ganz feinen, dicht gedrängten, sehr schwach wellenförmig eingebogenen Anwachsrippen geziert. Mondchen nicht sehr vertieft, mit sichelförmigen Anwachsrippchen bedeckt.

Fundort: Oberscheld im eisenschüssigen Kalksteine des Cypridinenschiefers.

Bemerkung. Wir verdanken die genauere Kenntniss dieser interessanten und seltenen Art der Güte des Herrn Hofrath Bronn zu Heidelberg. Das abgebildete Exemplar befindet sich in seiner Sammlung.

12. *Genus:* Cardiola.

CHAR. *Testa aequivalvis, iniquilateralis vel subaequilateralis, suborbicularis, ovata vel transversim subovata. Umbones mediani vel subterminales, antrorsum incurvati. Area ligamentalis externa, inter umbones sita, triangularis. Cardo subrectus, dentibus tenuibus obliquis parallelis armatus.*

Schale gleichklappig, ungleichseitig bis fast gleichseitig, von kreisförmigem, eiförmigem oder quereiförmigem Umrisse. Die Buckeln liegen auf der Mitte oder rücken fast an den Vorderrand und sind nach vorn gerichtet. Die dreieckige Ligamentfläche liegt aussen zwischen den Buckeln. Der fast gerade Schlossrand zeigt schmale, schiefe, parallele Zähnchen.

Graf Keyserling (Petschoraland S. 252) war der erste, welcher aus der schon länger bekannten Area und den von ihm entdeckten Zähnchen, sowie den Ornamenten der Cardiolen nachwies, dass sie der Familie der Arcaceen angehören, in welcher sie eine eigenthümliche Mittelgattung zwischen Pectunculus und Arca bilden. Wir fanden auch eine Streifung der Area bei einem Exemplare der silurischen Cardiola interrupta Brod. von Dienten bei Werfen, welche die von ihm ausgesprochene Ansicht noch mehr befestigt.

In dem obersilurischen Systeme Böhmen's sind viele, in den gleichen Schichten England's zwei, in der Cypridinenschiefer-Gruppe Westsibiriens, Oberfrankens, des Harzes, sowie der Rheingegenden wieder ziemlich viele Arten gefunden worden, während uns in den zwischenliegenden unteren und mittleren Schichten des rheinischen System's und oberhalb des Cypridinenschiefers auch nicht eine einzige Art bekannt ist. In Deutschland treten neben Cardiola gewöhnlich sehr viele Cephalopoden auf. In Nassau finden sich vier Arten: 1. C. retrotriata, 2. C. duplicata, 3. C. articulata, 4. C. concentrica.

1) *Cardiola retrostriata* v. *Buch. sp.*

Taf. XXVIII. Fig. 8, 8^a, 8^b, 9, 10, 10^a.

(Venericardium retrostriatum v. Buch über Ammoniten S. 50. Cardium palmatum Goldf. Petr. Germ. II. S. 217. Taf. CXLIII. Fig. 7. — v. Münster Beitr. Hft. III. S. 65. — Cardiola retrostriata Keyserling Petschoraland S. 254 f. Taf. XI. Fig. 3. — Cardium retrostriatum Geinitz Grauwackenform. in Sachsen II. S. 47. Taf. XII. Fig. 7. — Cardium palmatum et C. anguliferum F. A. Roemer in Dunker u. v. Meyer Palaeontograph. Bd. III. S. 26 f. Taf. IV. Figg. 11, 12.)

Testa plus minusve convexa, transversim subovalis. Umbones paullo ante mediam partem marginis cardinalis siti, parvi, inter illos area ligamentalis humilis prostat. Costae longitudinales plus minusve latae, octo vel viginti, palmatae, sulcis ipsis aequis vel paullo latioribus disjunctae. Costulae transversales repandae, in costa quaque longitudinali arcum vel angulum obtusum, umbonem versus convexum, efficiunt.

Schale in höherem oder geringerem Grade gewölbt, von fast quereiförmigem Umrisse. Die kleinen Buckeln liegen wenig vor der Mitte des Schlossrandes, zwischen ihnen tritt eine niedrige stumpfwinkelig-dreieckige Bandfläche auf. Die Längsrippen variiren zwischen den Zahlen neun und zwanzig, sind relativ breit und treten bei den einzelnen Varietäten mehr oder weniger stark hervor. Ueber sie weg laufen geschweifte Anwachsrippen der Art, dass immer auf die Längsrippe ein nach dem Buckel convexer Bogen oder der Scheitel eines stumpfen Winkels zu liegen kommt, in die Furchen aber der entgegengesetzte Theil der Anwachsrippen hineinfällt.

Unsere Art zeigt vier Varietäten, welche zwar sämmtlich durch Uebergänge verbunden sind und an derselben Localität (z. B. Oberscheld, Altenau) mit einander vorkommen, immerhin jedoch eine besondere Aufführung verdienen.

1. var. acuticosta Fig. 9. Sehr convex. Etwa sechszehn scharfe Längsrippen, welche nach dem unteren Rande hin durch zwei, an ihrer Vorder- und Hinterseite auftretende flache Furchen in drei Stücke zerspalten sind. Die Bogen der markirten Anwachsrippchen dicht an einander gerückt. Bleibt klein, etwa 4—4½ mm. Oberscheld.

2. typus. (Keyserling Taf. XI. Fig. 3). Weniger als die erste Varietät, aber doch immer noch bedeutend gewölbt, mit neun nicht sehr convexen Längsrippen auf jeder Klappe und sehr markirten, etwa doppelt so weit als bei der vorigen Var. von einander abstehenden Bogenrippen. Die Grösse steigt gewöhnlich nicht über 3 mm. (Büdesheim, Nehden, Adorf, Oberscheld, Petschora-Land.)

3. var. angulifera Fig. 8, 8a, 8b (durch ein Versehen auf der Tafel als typus bezeichnet). Wenig gewölbt mit etwa zwanzig flachen Längsrippen, die mit ganz stumpfwinkelig geschweiften Anwachsrippen bedeckt sind. Im Alter (Fig. 8) erscheinen öfter mehrere aufgetriebene, markirte Transversalzonen, welche durch periodische Stillstände im Anwachsprocesse bedingt sind. Wird bis 6 mm. gross. (Adorf, Büdesheim, Weilburg, Oberscheld.)

4. var. tenuicosta Fig. 10, 10a. Bis zu zwanzig schmale Längsrippen, welche mit dichten, feinen, ganz flachbogigen Anwachsstreifen bedeckt sind. (Oberscheld.)

Fundort: Oberscheld in Rotheisenstein und eisenschüssigem Kalke des Cypridinenschiefers, Kirschhofen bei Weilburg in einer schwarzen Stinkkalkschicht desselben, begleitet von Clymenien; Büdesheim in der Eifel und Nehden bei Brilon im Cypridinenschiefer (verkiest), Magwitz und Planitz bei Zwickau, Schübelhammer in Oberfranken, Adorf in in Waldeck, Altenau am Harze in Kalken des Cypridinenschiefers, Neffiez bei Lyon in analogem Gesteine (Fournet et Graff Bull. soc. géol. II. Série Vol. VIII. p. 44), Ust-Uchta (Westsibirien) in Kalkknollen des Domanikschiefers; Enkeberg bei Brilon in Rotheisenstein. Leitmuschel des Cypridinenschiefers.

2) Cardiola duplicata *Münster.*

Taf. XXVIII. Fig. 7.

(Beiträge Heft III. S. 68. Taf. XII. Fig. 21. Taf. XIII. Fig. 20.)

Testa vix iniquilateralis, suborbicularis, haud valde convexa, costis latis longitudinalibus bifidis, tenuiroribusque simplicibus, sulcos costas bifidas disjungentes dimidiantibus, ornata.

Schale kaum ungleichseitig, nahezu kreisförmig, nicht sehr stark gewölbt, mit (etwa 14) breiten, unter der Mitte gabelig zerspaltenen und mit einfachen Längsrippen verziert, welche die zwischen den zerspaltenen Rippen auftretenden flachen breiten Furchen in zwei gleiche Theile zerlegen.

Fundort: Oberscheld in Rotheisenstein, Gattendorf und Schleitz in Clymenienkalk.

Bemerkung. Die verzerrten Figuren, welche Münster von dieser Art gibt, scheinen auf einem unvollkommenen Erhaltungszustande zu beruhen.

3) Cardiola articulata *Münst. Keyserling.*

(Beiträge Heft III. S. 69. Taf. IX. Fig. 1. Petschora-Land. S. 253 f. Taf. XI. Fig. 2.)

Von dieser interessanten, an der Uchta in Westsibirien und zu Schübelhammer in Oberfranken vorkommenden Art fand sich neuerdings ein Exemplar im Kalke des Cypridinenschiefers zu Oberscheld. Graf Keyserling, dem vollständige Exemplare zu Gebote standen, characterisirt dieselbe folgendermassen: „Suborbiculär, ziemlich gewölbt, kaum merklich ungleichseitig, der stark geschwollene Buckel nach vorn geneigt, unter ihm eine dreiseitige Area kantig abgesetzt, an deren kleinem, geradem Schlossrande man vorn unter der weggebrochenen Schale 5 kurze starke, schiefe Fältchen sieht, die den Schlossgruben entsprechen; auch an dem vorderen Schlossrande glaubt man einige sehr undeutliche Fältchen wahrzunehmen. Ueber die Oberfläche hin strahlen vom Buckel her sehr feine, allmählig erweiterte Hohlkehlen, die seitlichen etwas gebogen, so breit wie die zwischenliegenden erhabenen Leistchen. Diese erscheinen doppelt, weil ihre Mitte seicht gefurcht ist und ihre Ränder daher erhaben sind. 10 ^{mm} vom Buckel stehen 13 solcher Doppelleistchen zwischen 5 ^{mm}. Die Oberfläche ist bei einigen Exemplaren durch fünf breite, eingedrückte concentrische Furchen ganz wellig; nach dem Rande hin aber folgen flachere, gedrängtere, concentrische Streifen, so dass sich ein Uebergang findet zu Exemplaren, an denen nur scharfe, die Oberfläche in Zonen schneidende Anwachsstreifen zu sehen sind.“

4) Cardiola concentrica *v. Buch. sp.*

Taf. XXIX. Fig. 1, 1ª.

(Orbicula concentrica v. Buch. Ammoniten S. 49. — Cardium pectunculoïdes D'Arch. et de Vern. l. c. p. 375. Pl. XXX. Fig. 12. — F. A. Roemer in Dunk. u. v. Meyer Palaeontograph. Bd. III. S. 26. Taf. IV. Fig. 30. — Cardiola concentrica Keyserling Petschoraland S. 253.)

Testa fere aequilateralis, umbone vix obliquo, antrorsum paullulum inclinato, suborbicularis vel subelliptica. Costulae transversales concentricae, tenues, plus minusve acutae et densae, vel latae, subimbricatae, umbonem versus plerumque fere obsoletae. Costulae longitudinales paucae (3—5) perobliquae, subtiles, ad latus anticum et posticum umbonis apparent. Area parva, humilis.

Schale fast genau gleichseitig, indem der Buckel nur sehr wenig schief nach vorn geneigt ist, kreisförmig oder fast elliptisch. Die Anwachsrippen sind ausge-

zeichnet concentrisch, bald schmal, scharf und dicht gedrängt, namentlich im höheren Alter, gewöhnlich aber ziemlich breit, dachziegelförmig über einander gelagert, nach dem Buckel hin verschwinden sie zuweilen vollständig. Längsrippchen, die sehr spitze Winkel mit dem Schlossrande bilden, lassen sich bei vollkommen erhaltenen Exemplaren an der Vorder- und Hinterseite des Buckels in geringer Zahl (jederseits 3—5) wahrnehmen. Bandfläche klein, niedrig.

Fundort: Oberscheld im Kalksteine des Cypridinenschiefers, Adorf in Waldeck, Altenau am Harze in demselben Gesteine, an der Uchta in Westsibirien in Kalkknollen des Domanikschiefers.

Bemerkung. Unsere Art neigt so entschieden zu der freilich erst in der Kreide sicher bekannten Gattung Pectunculus, die übrigens auch keineswegs vollkommen gleichseitig ist, hin, dass sie eigentlich nur durch die ganz kleine Area im Gegensatze zu der sehr bedeutend entwickelten der typischen Pectunculus-Arten vorläufig unterschieden werden kann, bis etwaige Entdeckung der Schlosszähne bestimmtere Unterscheidungsmerkmale liefern wird.

13. Genus: **Arca.**

CHAR. Testa aequivalvis vel subaequivalvis, crassa, subrhomboidea, convexa. Umbones distantes, submediani vel subterminales. Cardo rectus, dentibus numerosis subrectis vel obliquis, rarissime margini cardinali subparallelis, armatus. Area ligamenti inter umbones sita, magna, subtriangularis, sulcis margini parallelis, striisque subtilibus longitudinalibus, saepius obsoletis, ornata. Impressiones musculares duae, rotundatae, impressione palliali integra conjunctae.

Schale gleichklappig oder etwas ungleichklappig (Untergattung Trisis) gewölbt, dick, von mehr oder weniger gerundet-rhomboidischen Umriss. Die Stellung der von einander ziemlich weit abstehenden Buckeln schwankt zwischen der Mitte und dem Vorderende der Muschel. Schlossrand gerade, die zahlreichen Zähnchen stehen fast senkrecht auf demselben oder sind unter mehr oder weniger schiefen Winkeln zu demselben geneigt, so dass sie bei extremen Formen (Cucullaea) demselben fast parallel werden (aus dem rechten in den gestreckten Winkel übergehen.) Die Bandfläche liegt zwischen den Buckeln und bildet ein flaches dreieckiges Feld, in welchem die Bandgruben dem Rande parallel verlaufen, gewöhnlich ist dies Feld überdem senkrecht längsgestreift. Die beiden Muskeleindrücke, welche der ganzrandige Manteleindruck miteinander verbindet, sind gerundet.

Es ist nicht unsere Aufgabe, in eine detailirte Schilderung der so sehr schwankenden Charactere der Untergattungen von Arca einzugehen, nur so viel möchten wir bemerken, dass die paläozoïschen Arten in der Form zunächst mit Cucullaea verwandt sind. Bei ihnen sind die vor der Mitte der Schlossplatte gelegenen Zähne gewöhnlich unter Winkeln, welche dem rechten nahe kommen, gegen den Rand geneigt, die hinter der Mitte gelegenen dagegen demselben fast parallel; erstere Stellung characterisirt die typischen Formen von Arca, letztere Cucullaea, die paläozoïschen Arten bilden also Mittelformen, denen sich auch Arca triasina Dunk. aus dem Muschelkalk und selbst noch das am Hinterrande mit wenigen aber sehr langen, dem Rande parallelen Schlosszähnen versehene jurassische Subgenus Macrodon Lycett (Morris and Lycett Monograph. Moll. of the great oolite Part. II. p. 48) noch anschliesst.

Die Gattung Arca ist von dem rheinischen Systeme, wo sie nur sehr selten vorkommt, bis in die lebende Schöpfung in allen Formationen vertreten, ohne in irgend einer derselben in grosser Individuenzahl aufzutreten. In Nassau findet sich nur die folgende einzige Art.

1) *Arca inermis* Sandb.

Taf. XXVIII. Fig. 11, 11a, 11b.

(Arca Michelini D'Arch. et De Vern. l. c. p. 373. Pl. XXXVI. Fig. 6.)

Testa subrhomboïdalis, plus minusve elongata, parte antica satis convexa, postica paullo compressa, ab antica carina tumida obliqua, ab umbone ad marginem posticum inferum decurrente, disjuncta. Umbones parvi, subterminales. Area striis margini parallelis ornata. Costulae transversales concentricae, sublamellosae.

Schale rhomboidisch, vorn abgerundet, nach hinten mehr oder weniger verlängert, der Vordertheil ziemlich gewölbt, der hintere, von dem vorderen durch einen aufgedunsenen, schrägen, vom Buckel nach dem unteren und hinteren Rande herabziehenden Kiel abgeschiedene ist etwas zusammengedrückt. Die kleinen Buckeln liegen dem vorderen Ende der Muschel sehr nahe. Die Ligamentfläche ist mit ihren Rändern parallelen Streifen bedeckt. Die concentrischen Anwachsrippchen sind etwas blätterig.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk, Paffrath bei Köln in demselben Gestein.

Bemerkungen. 1. In Fig. 11 haben wir die längere, in Fig. 11a die kürzere Varietät der Art wiedergegeben. Die letztere namentlich schliesst sich eng an A. Lacordairiana de Kon. und andere Arten des Bergkalks an.

2. A. Oreliana Murch. Vern. Keys. (Tom. II. p. 314 sq. Pl. XX. Fig. 3) aus rheinischen Schichten Russland's scheint uns von unserer Art nicht durch gute Merkmale unterscheidbar, wie diess auch von den Begründern derselben selbst erwähnt wird.

14. *Genus:* **Cucullella** *M'Coy.*

(Annals and magazine of natural history II[d] Series Vol. VII. p. 50.)

CHAR. Testa aequivalvis, iniquilateralis, subtrigonalis, transversim elongata. Umbones terminales vel subterminales. Cardo obtusangulus seriebus continuis dentium subrectorum vel obliquorum, tenuium, sub umbone tenuissimorum, armatus. Impressiones musculares duae, impressione palliali integra conjunctae. Septum satis crassum ante umbonem vel sub umbone exsiliens ad marginem posteriorem impressionis muscularis anticae extensum, in nucleis scissuram anticam satis profundam efficit. Superficies externa laevigata vel costulis transversalibus lamellosis ornata.

Schale gleichklappig, ungleichseitig, gewöhnlich von nahezu gerundet-dreieckigem Umriss, mit stärkerer oder geringerer Quer-Verlängerung. Die Buckeln liegen am Vorderende der Muschel oder doch nur wenig hinter demselben. Der Schlossrand ist stumpfwinkelig und mit ununterbrochenen Reihen schmaler, senkrecht oder in stumpfen Winkeln geneigter Zähnchen versehen, von denen die schmalsten unmittelbar unter dem Buckel stehen Die beiden Muskeleindrücke werden durch einen einfachen Manteleindruck mit einander verbunden. Vor oder unmittelbar unter dem Buckel liegt eine dicke Platte vor, welche vorn durch den Hinterrand des vorderen Muskeleindrucks begrenzt wird und auf den Steinkernen den tiefen Schlitz auf der Mitte des Buckels oder an dessen vorderem Ende hervorbringt. Die äussere Schalenoberfläche ist glatt oder mit blätterigen Anwachsrippen versehen. Das Ligament ist vermuthlich äusserlich.

Mit Recht trennte M'Coy die hier näher bestimmten Formen von Nucula, bei welcher Gattung eine dreieckige innere Ligamentgrube unter dem Buckel die Zahnreihe unterbricht und bei der ein Septum am vorderen Ende nicht existirt. Ein ähnliches, in der Regel aber dünnes Septum kommt am Hintertheile von Cucullaea vor und hat die Veranlassung zu dem Namen Cucullella gegeben. Von den früher von uns als Nucula betrachteten und auch auf der Abbildung als solche bezeichneten Arten gehören N. cultrata, brevicultrata, tenuiarata und tumida zweifellos hierher, andere Arten finden sich in tieferen Schichten, bis in die untersilurischen hinab. Die obere Grenze des Vorkommens scheint der Stringocephalenkalk zu bilden, aus dem uns Bouchard-Chantereaux eine neue schöne Art von Boulogne mittheilte. Im Cypridinenschiefer sind uns Cucullellen nicht mehr bekannt.

1) *Cucullella cultrata* Sandb.

Nucula cultrata Taf. XXIX. Fig. 3, 3a.
" brevicultrata " " " 7, 7a.

(Nucula solenoïdes Goldf. Petr. Germ. S. 151 f. Taf. CXXIV. Fig. 9. — F. A. Römer Versteiner. Harz. S. 23. Taf. VI. Fig. 13.)

Testa cultriformis, paullo convexa, plus minusve elongata, margine infero subrecto vel obtusarcuato. Septum anticum subrectum, haud valde crassum, sub umbone medio exsiliens. Costulae transversales concentricae, in nucleis satis obsoletae.

Schale messerförmig, wenig gewölbt, mehr oder weniger verlängert, der untere Rand ist fast gerade oder bildet einen sehr flachen Bogen. Die fast gerade, ein wenig einwärts gebogene Wandplatte ist nicht sehr dick und liegt gerade unter der Mitte des Buckels, wesshalb bei Kernen der Buckel selbst mitten geschlitzt erscheint. Die Anwachsstreifen sind concentrisch und treten auf der Oberfläche der Steinkerne nur unbedeutend hervor.

Fundort: Kemmenau bei Ems in Spiriferensandstein, Singhofen im Schiefer desselben; Wissenbach in Orthocerasschiefer; Coblenz, Daun in der Eifel und Kahleberg am Harze in Spiriferensandstein. (Von *Hausmann* mitgetheilt.)

Bemerkungen. 1. Die von uns früher als eigene Art angesehene Nucula brevicultrata hat sich bei genauer Vergleichung mit neuerdings erhaltenen älteren Exemplaren als unbegründet herausgestellt, da auch bei diesen die Höhenverhältnisse zwischen ihren und den Dimensionen der Fig. 3 abgebildeten Form schwanken und der untere Rand ebenso deutlich flachbogig gekrümmt ist. Das grösste Exemplar von Singhofen ist 2'' lang.

2. Am nächsten ist mit C. cultrata eine neue Art von Boulogne verwandt, die wir Bouchard-Chantereaux verdanken.

2) *Cucullella tenuiarata* Sandb.

Nucula tenuiarata Taf. XXIX. Fig. 4, 4a.

(Nucula Krotonis F. A. Römer in Dunk. u. v. Meyer Palaeontograph. Bd. II. S. 13. Taf. III. Fig. 5. — N. prisca Goldf. Petr. Germ. II. S. 151. Taf. CXXIV. Fig. 7.)

Testa subovalis, modice convexa. Septum anticum extus subarcuatum, ad finem umbonis situm. Costulae transversales acutae, subimbricatae, huc illuc sulcis transversalibus irregularibus divisae.

Schale quer-eiförmig, mässig gewölbt. Die Wandplatte liegt am vorderen Ende des Buckels und ist etwas auswärts gekrümmt. Die Anwachsrippchen liegen dachziegelig übereinander und sind scharf, unregelmässige Querfurchen theilen sie hin und wieder, ohne in der ganzen Erstreckung der Anwachsrippe durchzusetzen.

Fundort: Kemmenau bei Ems in Spiriferensandstein; Wissenbach in Orthocerasschiefer, Ziegenberg am Harze in demselben Gestein; Daleiden in der Eifel in Spiriferensandstein.

Bemerkung. Eine bedeutend grössere, sonst aber ähnliche neue Art, C. lamellosa Sandb. ist mit dachigen breiten Lamellen bedeckt, sie wurde von Zeiler und Wirtgen im Spiriferensandsteine von Winningen entdeckt.

3) *Cucullella tumida* Sandb.

Nucula tumida Taf. XXIX. Fig. 6, 6a.

Testa subfusiformis, tumida, septo ante umbonem sito, extus subarcuato.

Schale fast spindelförmig, vorn und hinten verschmälert, aufgedunsen. Die Wandplatte liegt vor dem Buckel und ist schwach auswärts gekrümmt.

Fundort: Kemmenau bei Ems.

15. *Genus:* Nucula.

CHAR. *Testa aequivalvis, iniquilateralis, plerumque transversim ovata. Umbones antrorsum incurvi. Cardo arcuatus, dentibus numerosis, compressis, fossula obliqua, ligamenti partem internam recipiente, interruptis. Impressiones musculares duae subparabolicae, antica minor, postica major, impressione palliali integra conjunctae.*

Schale gleichklappig, ungleichseitig, queroval. Buckeln nach vorn gerichtet, Schloss bogig gekrümmt, mit zahlreichen zusammengedrückten Zähnen versehen. welche unter der Mitte des Buckels durch eine schiefe Grube unterbrochen werden, welche den innerlichen Theil des Schlossbandes enthält. Von den zwei nahezu parabolischen Muskeleindrücken ist der vordere kleiner, der hintere grösser, der ganzrandige Manteleindruck verbindet beide.

Arten der Gattung sind von den untersilurischen Schichten bis in die lebende Schöpfung bekannt, aber überall nicht eben häufig. Im Nassauischen finden sich drei Arten: 1. N. unioniformis, 2. N. securiformis, 3. N. cornuta.

1) *Nucula unioniformis* Sandb.

Taf. XXIX. Fig. 2, 1a.

Mit diesem Namen belegen wir einen Kern aus den Schiefern von Singhofen, welcher die Form und Grösse des Unio crassus ***Retz.*** aus europäischen Flüssen besitzt und nur matte Anwachsstreifung bemerken lässt. Vermuthlich ist diess die grösste überhaupt bekannte Nucula.

2) *Nucula securiformis* Goldfuss.

Taf. XXIX. Fig. 5.

(Goldf. Petr. Germ. II. S. 151. Taf. CXXIV. Fig. 8. — N. Jugleri F. A. Römer Verst. Harz. S. 23. Taf. VI. Fig. 11.)

Testa securiformis, margine antico arcuatim inflexo, postico declivi, infero obtusarcuato. Umbones paullulum post mediam partem siti. Nucleus laevis.

Schale beilförmig, der Vorderrand bogig eingekrümmt, der hintere mit geradem, ziemlich steilem Abfall, der Unterrand sehr flachbogig. Die Buckeln liegen etwas hinter der Mitte. Der Kern ist glatt.

Fundort: Kemmenau bei Ems, Niederlahnstein und andere Orte der Gegend von Coblenz in Spiriferensandstein, Kahleberg am Harze in demselben Gestein.

3) *Nucula cornuta* Sandb.

Taf. XXIX. Fig. 9, 9ª, 9ᵇ.

(Nucula Krachtae F. A. Römer Verst. Harz. S. 23. Taf. VI. Fig. 10.)

Testa convexa, triangularis, angulo umbonum subrecto. Umbones valde prominentes, arcuatim incurvati, distantes.

Der Umriss der convexen Schale ist ein nahezu rechtwinkliges sphärisches Dreieck. Die grossen Buckeln stehen von einander ziemlich weit ab und sind von vorn gesehen, wie Hörner gegeneinander übergekrümmt.

Fundort: Niederlahnstein und andere Orte der Gegend von Coblenz, Kemmenau bei Ems in Spiriferensandstein; Wissenbach in Orthocerasschiefer; Oppershofen in der Wetterau, Kahleberg am Harze in Spiriferensandstein.

16. Genus: Leda.

CHAR. Testa aequivalvis, iniquilateralis, subsecuriformis. Umbones submediani, parvi, retrorsum versi. Pars antica convexa, margine rotundato, postica attenuata, saepius caudata. Cardo arcuatus, dentibus numerosis, compressis, sub medio umbone fossula parva, partem internam ligamenti recipiente, interruptis, armatus. Impressiones musculares duae, antica major, rotundata, postica minor, attenuata, impressione palliali antice sinuata, conjunctae.

Schale gleichklappig, ungleichseitig, der Umriss nahezu beilförmig. Die Buckeln liegen wenig vor der Mitte und sind nach hinten gerichtet. Der Vordertheil der Muschel ist convex, vorn abgerundet, der hintere verschmälert und mitunter zu einem vollständigen Schwanze entwickelt. Die bogige Schlossplatte enthält zahlreiche zusammengedrückte Zähne und unter der Mitte des Buckels eine kleine dreieckige Ligamentgrube. Von den beiden Muskeleindrücken ist der vordere grösser und rund, der hintere nach oben zugespitzt, der Manteleindruck, welcher sie verbindet, billdet in der Ecke des Hinter- und Unterrandes eine schmale zungenförmige Bucht.

Arten von Leda waren vom Zechstein bis in die lebende Schöpfung bekannt. Wir besitzen aus Nassau nur den Kern der einzigen folgenden Art, indessen wäre es möglich, dass auch die oben (S. 253) als Corbula inflata erwähnte zweifelhafte Muschel hierher gehörte, da die äussere Form der tertiären Leda Deshayesiana Duch. sp., concava Bronn sp. und anderer mit ihr kaum weniger Aehnlichkeit besitzt, als die dort erwähnten Corbula-Arten.

1) **Leda tumida** *Sandb.*

Taf. XXIX. Fig. 8, 8a.

Die der Gattung entsprechende Form und die Entdeckung des geschlitzten Manteleindrucks setzen ausser Zweifel, dass der nicht näher zu characterisirende Kern aus dem Spiriferensandstein von Niederlahnstein in der That zu Leda gehört.

17. Genus: **Myalina** *De Koninck.*

CHAR. Testa aequivalvis, triangularis, lateribus plus minusve incurvatis. Umbones terminales, acuti, parvi, approximati. Cardo edentulus. Area ligamenti interna, umbonibus adnata, magna, obliqua. Impressiones musculares duae, antica saepius obsoleta, postica ad marginem inferum posticum sita, hippocrepica, impressio pallialis integra.

Schale gleichklappig, der Umriss hat die Form eines spitzwinkeligen sphärischen Dreiecks. Die kleinen spitzen Buckeln liegen dicht an einander am vorderen Ende der Muschel. Schlosszähne sind nicht vorhanden. Eine grosse innerliche schiefe Ligamentplatte liegt unmittelbar unter den Buckeln. Von den beiden Muskel-

eindrücken ist der vordere öfter nur sehr matt ausgeprägt, der hintere, welcher dem unteren Theile des Hinterrandes zunächst liegt, hat einen nahezu hufeisenförmigen Umriss. Der Manteleindruck ist ganzrandig.

Die Gattung Myalina war zur Zeit nur aus dem Bergkalke und dem englischen Zechsteine bekannt, wir haben in Nassau zwei Arten in der mittleren und eine in der oberen Abtheilung des rheinischen Schichtensystems aufgefunden, welche einen neuen interessanten Beleg zu der von uns bereits mehrfach constatirten Aehnlichkeit der Faunen des mittleren rheinischen Systems und des Bergkalks bilden. Wir zweifeln nicht daran, dass bei Entdeckung der Schlösser auch die übrigen seither als Mytilus bezeichneten Arten dieser Schichten sich als Myalinen erweisen werden. Von Hall (Palaeontology of New-York II. p. 100. Pl. XXX. Fig. 1) wird auch eine silurische mytilusartige Form als Myalina angesehen, deren Schloss er indess nicht kennt.

1) **Myalina tenuistriata** *Sandb.*

Taf. XXIX. Fig. 10, 10a.

Testa triangularis, angulo umbonum satis acuto, margine antico arcu obtuso inflexo, postico primo recto, declivi, deinde obtusarcuato. Costulae transversales tenuissimae, densae, singulis saepius incrassatis, zonas transversales paullo incrassatas, finientibus, costulis longitudinalibus latioribus, pernumerosis decussatae.

Schale dreieckig, der Winkel der Buckeln ist ziemlich spitz, der Vorderrand flachbogig einwärts gekrümmt, der Hinterrand fällt anfangs geradlinig und steil ab, geht aber demnächst in einen flach auswärts gekrümmten Bogen über. Die Anwachsrippchen sind ungemein schmal, dicht auf einander gedrängt, hin und wieder sind einzelne verdickt und begrenzen breitere Anwachszonen, Längsrippchen von der dreifachen Breite der Anwachsrippchen durchschneiden in grosser Zahl die letzteren.

Fundort: Oberscheld in eisenschüssigem Kalksteine des Cypridinenschiefers.

2) **Myalina fimbriata** *Sandb.*

Taf. XXIX. Fig. 11, 11a, 11b.

Testa triangularis, convexa, antice arcu perobtuso inflexa, postice fere semicircularis. Costulae transversales latae, imbricato-lamellosae, seriebus nodulorum depressorum, decussatim dispositorum, ornatae.

Schale dreieckig, gewölbt, der Vorderrand sehr stumpfbogig einwärts gekrümmt, der Hinterrand bildet fast genau einen Halbkreis. Die breiten blätterigen Anwachsrippen liegen dachziegelartig über einander und sind mit sich schräg durchkreuzenden Reihen platter Knötchen geziert.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk.

Bemerkungen. 1. Die eigenthümlichen Ornamente dieser Art erinnern sehr an die ächten Mytilus-Arten, z. B. M. furcatus Münst. des weissen Jura, M. Kickxii Nyst. aus dem Tongrien u. A.

2. Mytilus priscus Goldf. (Petr. Germ. II. S. 284. Taf. CLX. Fig. 13), Kern aus dem Stringocephalenkalke der Eifel gehört wohl unserer Art an.

3) Myalina crassa *Sandb.*

Taf. XXIX. Fig. 12, 12a.

Testa triangularis, convexa, crassa, angulo umbonum ca 72°, antice recta, postice arcuata. Costulae transversales latae, paullo prominentes.

Schale dreieckig, gewölbt, dick, der Winkel der Buckeln beträgt ungefähr 72°, der Vorderrand fällt gerade und steil nach unten ab, der Hinterrand ist bogig gekrümmt. Die Anwachsrippen sind breit, nicht stark ausgeprägt.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk.

Bemerkung. M. lamellosa De Kon. (Anim. carbonif. belg. p. 126 sq. Pl. III. Fig. 6) schliesst sich unserer Art zunächst an.

18. Genus: Hoplomytilus *Sandberger.*

CHAR. ***Testa aequivalvis, pyramidato-triangularis, lateribus incurvatis, parte antica dilatata, paullo concava, a postica convexa, marginem posticum versus attenuatu, carina obtusa disjuncta. Umbones terminales acuti, approximati, sub illis in utraque valva septum elongatum, superne margini antico adnatum prostat, deinde in valva dextra dens elongata, in valva sinistra fovea illam excipiens et postea area ligamentalis interna usque ad marginem posticum sequitur. Musculus adductor septo, striis longitudinalibus ornato, affixus fuisse videtur.***

Schale gleichklappig, bildet eine dreieckige Pyramide mit gekrümmten Seitenflächen. Die vordere Seite ist breit, ein wenig vertieft und von der hinteren gewölbten, nach hinten verschmälerten, durch einen stumpfen Kiel geschieden. Die

Buckeln sind spitz, vorwärts gebogen, sehr nahe an einander gerückt, unter ihnen liegt eine längliche Scheidewand, welche oben an dem Vorderrande befestigt ist, sich jedoch bald von ihm loslöst und bis zu ihrem unteren Ende frei in die Schale hineinragt, hinter dieser Scheidewand folgt in der rechten Schale ein verlängerter Leistenzahn, in der linken die ent sprechende Grube und endlich die Ligamentfläche, in welcher das wohl wie bei typischen Mytilus nur sehr wenig äusserlich vortretende Band eingesenkt war. Die Scheidewand ist längsgestreift und wohl zur Befestigung eines Muskels bestimmt.

Offenbar schliesst sich unsere neue Gattung eng an die tertiär und lebend in brackischen Gewässern auftretende Gattung Tichogonia Rossmässler an, bei der übrigens die dreieckige Wandplatte sich in ihrem ganzen Verlaufe vom Vorderrande bis zum Hinterrande erstreckt und daher vollständig schliesst. Auch bei ihr kommen ein oder mehrere Leistenzähne vor.

Das Auftreten einer lebenden Mytilaceen so nahe verwandten Form ist immerhin in paläozoischen Schichten sehr interessant. Nur die eine folgende Art kommt in Nassau vor.

1) **Hoplomytilus crassus** *Sandb.*

Taf. XXIX. Fig. 13. Seitenansicht.
" " " 13a. Hintere Ansicht.
" " " 13b. Vordere Ansicht.
" " " 13c. Innere Ansicht.

Testa crassa, sublaevigata, striis transversalibus in latere antico praesertim prominentibus.

Schale dick, fast glatt, die Anwachsstreifen treten nur auf der vorderen Fläche stärker hervor.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk, sehr selten.

19. Genus: **Actinodesma** *Sandberger.*

CHAR. Testa lato-linguiformis, umbonem medianum versus paullo coarctata, utrinque hastato-alata. Cardo rectus, edentulus. Ligamentum internum, fossulis numerosis, tenuibus, ad umbonem longioribus, ad marginem cardinalem angulis acutis symmetrice inclinatis, immersum.

Schale breit zungenförmig, nach dem auf der Mitte des Schlossrandes gelegenen Buckel hin etwas eingeschnürt, oben jederseits mit einem langen, spiessförmigen Flügel versehen. Schlossrand gerade, zahnlos. Das Ligament liegt innerlich

in zahlreichen schmalen Gruben, von denen die dem Buckel zunächst liegenden die längsten sind und welche gegen den Schlossrand unter spitzen Winkeln symmetrisch geneigt sind. Ueber Muskel- und Manteleindrücke haben wir keine Beobachtung machen können.

Mit den langen spiessförmigen Flügeln von Malleus verbindet Actinodesma Ligamentgruben, wie sie bei Perna, Gervilleia oder Crenatula auftreten und deren Vertheilung am klarsten mit den ein- uud ausfallenden Lichtstrahlen verglichen werden kann, wenn man ein Perpendikel durch die Mitte des Buckels legt.

Für jetzt ist Actinodesma nur in einer Art aus dem Spiriferensandsteine bekannt.

1) Actinodesma malleiforme *Sandb.*

Taf. XXIX. Fig. 17, 17a.

Testa satis convexa, striis transversalibus concentricis ornata.

Schale ziemlich stark gewölbt, mit concentrischer Anwachsstreifung bedeckt.

Fundort: Kemmenau bei Ems (unzerdrückt), Laubach bei Coblenz *(Wirtgen)* in Spiriferensandstein, sehr selten.

20. Genus: Avicula.

CHAR. *Testa iniquivalvis, iniquilateralis, alata, multiformis. Cardo edentulus vel dentibus uno vel duobus, laminaribus anticis, elongatoque postico armatus. Ligamentum internum, fossula obliqua plus minusve elongata, affixum. Impressiones musculares duae, antica parva, ad umbonem sita, postica fere subcentralis magna. Impressio pallialis integra.*

Schale ungleichklappig, ungleichseitig, geflügelt, von sehr verschiedener Form. Schlossrand zahnlos oder mit 1 bis 2 kleinen vorderen Leistenzähnchen und einem langen hintereu Leistenzahn versehen. Ligament innerlich in einer schiefen, mehr oder weniger verlängerten Grube eingesenkt. Von den beiden Muskeleindrücken ist der vordere, unter dem Buckel gelegene klein, der hintere nahezu im Mittelpunkte der Schale gelegene gross. Der Manteleindruck ist einfach.

Es gibt kaum eine Bivalven-Gattung ausser Ostrea, deren Charactere so schwanken, wie Avicula. Man hat daher nach Entdeckung vieler Uebergangsformen von den geflügelten zu den ungeflügelten Arten die Gattungen Halobia, Monotis, Meleagrina nicht mehr als selbstständig

festhalten können und in Betracht der bei einigen Arten (z. B. A. semisagittata Lam.) vorkommenden Zähne wird auch die sehr auffallende jurassische Pteroperna (Morris and Lycett Monogr. Moll. great. oolite II. p. 16 sq.) nur als Untergattung angesehen.

Die Gattung Avicula erscheint in allen geologischen Perioden bis zur gegenwärtigen, in der wenige Arten in europäischen, eine grössere Zahl in tropischen Meeren aufgefunden worden sind. Da sich einige der von uns früher der äusseren Form wegen zu Pterinea gebrachten Formen nach Entdeckung des Schlosses ebenfalls als Avicula-Arten herausgestellt haben, so kommen in Nassau im Ganzen folgende vor: 1. A. dispar, 2. A. obrotundata, 3. A. bifida, 4. A. clathrata, 5. A. lepida, 6. A. crenatolamellosa.

1) Avicula dispar *Sandb.*

Taf. XXIX. Fig. 14. Beide Klappen, von hinten.
„ „ „ 14a. Rechte Klappe, von vorn.
„ „ „ 14b. Vergrösserte Ornamente.
„ „ „ 14c. Linke Klappe.

Testa valvis valde iniquis composita. Valva dextra sinistra tertia parte major, omnino formam partis superficiei sphaericae, tribus arcubus inaequalibus finitae, habet. Pars antica major valde convexa, umbone permagno oblique antrorsum incurvato, carinis longitudinalibus septem obtusis, canalibus paullo profundis, posticis carinis aequis, anticis illis plus minusve latioribus, ornata. Pars postica minor, latitudinis anticae fere quartam partem attingens, concava, carina media subdimidiata. Costulae longitudinales pernumerosae, tenues, transversalibus concentricis aequis decussatae, in punctis intersectionis nodulosae, testae superficiem totam ornant. Valva sinistra formam segmenti elliptici majoris habet, antice paullo convexa, postice sensim declinata, operculum quasi dextrae incubat.

Die Schale besteht aus zwei sehr ungleichen Klappen. Die rechte, welche die linke etwa um ein Drittheil an Grösse übertrifft, hat im Allgemeinen die Form eines von drei ungleichen Bogen begrenzten Stücks der Kugeloberfläche. Der ungemein grosse, schiefe, stark übergekrümmte Buckel verleiht ihr besonders ihren eigenthümlichen Character. Sieben markirte Längskiele liegen auf dem vorderen convexen Theil dieser Schale, die flachen Kanäle, welche sie von einander scheiden, werden von hinten nach vorn zu allmählig breiter. Der hintere Theil der rechten Schale ist ungefähr ein Viertel so breit, als der vordere und concav, mit Ausnahme eines nahezu mitten durchsetzenden Kieles. Die linke Schale hat die Form eines grösseren elliptischen Abschnitts, ist vorn schwach gewölbt und fällt nach hinten zu allmählig schief ab, sie liegt gleichsam wie ein Deckel der rechten Klappe auf.

Ueber die ganze Oberfläche der rechten Klappe verlaufen zahlreiche Längsleistchen, welche von den gleichbreiten Anwachsrippchen schräg durchschnitten werden, auf den Durchschnittspuncten bilden sich Knötchen. Von der linken Klappe kennen wir nur Steinkerne, auf denen in der Regel nur breitere Anwachsstreifen, bei Exemplaren von Nehden aber auch Andeutung der Längsleistchen vorhanden sind.

Fundort: Oberscheld in eisenschüssigem Kalke des Cypridinenschiefers, Enkeberg bei Brilon in demselbem Gestein und Nehden bei Brilon in Cypridinenschiefnr, verkiest *(Girard)*.

Bemerkung. Wir kennen aus paläozoïschen Schichten nur noch eine ähnliche Art, Avicula eximia Murch. Vern. Keys. (Géol. Russie d'Europe II. p. 324. Pl. XXI. Fig. 10) aus dem rheinischen Systeme Russland's. In der oberen alpinen Triasformation von St. Cassian existiren mehrere Arten einer nahe verwandten Gruppe, z. B. A. gryphaeata Münst., A, decussata Goldf. u. A., deren ebenfalls stark entwickelte Buckeln aber lange nicht so schief und deren linke Klappe concav ist.

2) *Avicula obrotundata* Sandb.

Taf. XXX. Fig. 10, 10a, 10b, 10c.

(Posidonomya? venusta Münst. Beitr. Heft III. S. 51. Taf. X. Fig. 12. — Avicula rugosa u. A. inflata id. ibid. S. 52, 53. Taf. XI. Fig. 3 u. 5. — ?Cardinia Goldfussiana u. Avicula leptotus R. Richter Beitrag zur Palaeontolog. Thüring. Wald. S. 44. Taf. V. Fig. 140, 149. — Posidonomya venusta F. A. Römer in Dunk. u. v. Meyer Palaeontograph. Bd. III. S. 42. Taf. VI. Fig. 13. P. striatosulcata id. ibid. Fig. 16. — Geinitz Verstein. Grauwackenform. Sachsen's II. S. 50. Taf. XII. Fig. 18, 19, 20?, 21.)

Testa subaequivalvis, suborbicularis vel rotundato-triangularis, angulis inter rectum et obtusum variantibus, gibbosa, media parte convexa, antica minus, postica plus compressa. Valva sinistra paullo emarginato, byssum emittens. Costulae transversales concentricae, plus minusve latae.

Schale nahezu gleichklappig, zwischen der Kreisform und der eines stumpf- oder rechtwinkeligen, an den Ecken abgerundeten Dreiecks schwankend, auf der Mitte convex, vorn weniger, hinten stärker zusammengedrückt. Die Abgrenzung der drei Theile ist jedoch nicht durch Kiele oder Furchen markirt. Die linke Klappe lässt eine schwache Ausrandung zum Austritt des Byssus bemerken. Concentrische Anwachsrippen von grösserer oder geringerer Breite überdecken die Schalenoberfläche.

Fundort: Philippstein, Selters, Löhnberger Weg, Webersberg und Karlsberg bei Weilburg, Feldbacher Wäldchen, Eibach, Uckersdorf und Burg bei Dillenburg in Cypridinenschiefer, Kirschhofen bei Weilburg, Oberscheld und Uckersdorf

bei Dillenburg in den Kalken desselben; Saalfeld in Thüringen, Nehden bei Brilon *(Girard)* und Lautenthal am Harze in Cypridinenschiefer, Schübelhammer in Oberfranken, Magwitz und Taltitz im sächsischen Vogtlande im Kalke desselben. Ausgezeichnete Leitmuschel des Cypridinenschiefers, in dem sie nicht selten zu Tausenden vorkommt, unzerdrückte Exemplare finden sich nur in den Kalken.

Bemerkungen. 1. Seit der Entdeckung eines mit Avicula gänzlich übereinstimmenden Schlossrandes an einem Exemplare von Oberscheld (Fig. 10, 10[a]) sahen wir uns genöthigt, diese Art von Posidonomya zu trennen.

2. Matte Längsstreifen haben wir nur an den sonst ganz mit den übrigen Exemplaren übereinstimmenden des Cypridinenschiefers von Uckersdorf gefunden.

3) Avicula bifida *Sandb.*

Pterinea bifida Taf. XXX. Fig. 8, 8[a], 8[b].

Testa valvis satis iniquis composita, subovalis, postice ala lata, triangulari, plus minusve arcuatim emarginata, antice lunula parva satis concava ante umbonem sita, praedita. Costae longitudinales satis latae (ca 30), antice et postice obsoletae, superficiem ornant, striisque transversalibus valde distantibus, concentricis secantur. Umbo magnus recurvus valvae dextrae convexae parvulum compressum valvae sinistrae minoris, concavae obtegit.

Die Schale besteht aus zwei ziemlich ungleichen Klappen, ist oval, hinten mit einem breiten (spitzwinkelig-) dreieckigen, bogig ausgerandetem Flügel versehen, vorn ist unter dem Buckel eine kleine aber tiefe Lunula eingesenkt. Ziemlich breite Längsrippen (etwa 30), welche auf dem Flügel und dem vorderen Theile gewöhnlich matter ausgeprägt sind, liegen auf der Oberfläche. Sie spalten sich nach unten in je zwei Rippen und werden von weit von einander abstehenden Anwachsrippen durchschnitten, die nur wenig markirt sind. Der grosse übergekrümmte Buckel der gewölbten rechten Klappe überragt den kleinen zusammengedrückten der linken kleineren und vertieften Klappe vollkommen.

Fundort: Singhofen in den Avicula-Schiefern, sehr häufig.

Bemerkung. Treffliche Exemplare, in deren Besitz wir neuerdings kamen, bewiesen unzweideutig, dass diese von uns der Analogie der Form und der Ornamente nach zu Pterinea gezählte Art zahnlos sei, also zu Avicula gestellt werden müsse.

4) Avicula clathrata *Sandb.*

Pterinea clathrata Taf. XXIX. Fig. 18, 18[a] bis 18[d].

(G. Sandb. in Leonh. Bronn's Jahrb. 1842. S. 397. — Avicula Wurmii F. A. Roemer Verst. Harz. S. 21. Taf. VI. Fig. 7. — Avicula texturata Phill. Pal. Foss. p. 50. Pl. XXIII. Fig. 87.)

Testa valvis paullo iniquis composita, umbone dextrae majore, tumido, sinistrae minore depresso. Ala antica brevis, postica latior haud valde compressa, pars media haud valde convexa ab alis carinis tumidis a latere antico et postico umbonis ortis disjuncta, formam sectoris elliptici acutangularis habet. Tota testae superficies costis numerosis longitudinalibus latioribus et tenuioribus, tenuiore quaque inter binas latiores interposita, ornata, costulis transversales concentricae tenuioribus densis decussatae.

Schale aus zwei wenig ungleichen Klappen gebildet, der aufgeschwollene Buckel der rechten ist grösser, als der zusammengedrückte der linken Klappe. Der vordere Flügel ist kurz, der hintere ziemlich breit, beide nicht sehr stark zusammengedrückt, der mittlere, durch aufgeschwollene Kiele, welche von der Vorder- und Hinterseite des Buckels herabziehen, abgegrenzte Theil hat die Form eines spitzwinkeligen elliptischen Ausschnitts. Die ganze Oberfläche der Schale ist mit breiteren und schmäleren Längsrippen derart bedeckt, dass je eine schmälere mitten zwischen zwei breiteren auftritt. Die zahlreichen schmalen Anwachsrippen bilden mit den Längsrippen ein schräges Gitterwerk.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk und Grube Lahnstein bei Weilburg in kieseligem Rotheisenstein; Grund am Harze und Barton in Devonshire in analogen Schichten.

Bemerkung. Auch bei dieser Art erwies sich das Schloss zahnlos und sie musste daher zu Avicula gestellt werden.

5) Avicula lepida *Goldfuss.*

Taf. XXIX. Fig. 16.

(Petr. Germ. II. S. 125. Taf. CXVI. Fig. 2.)

Testa formam sectoris elliptici acutanguli habet et postice ala brevi aculeiformi praedita est. Costulae longitudinales numerosae tenues, ex umbone radiantes.

Die Schale hat die Form eines spitzwinkeligen elliptischen Querschnitts, nach hinten setzt am Schlossrand ein stachelförmiger kurzer Flügel fort. Die zahlreichen schmalen Längsrippchen strahlen vom Buckel aus.

Fundort: Herborn in Posidonomyenschiefer, Brilon und Lautenthal am Harze in demselben Gestein.

6) *Avicula crenato-lamellosa* Sandb.

Taf. XXIX. Fig. 16.

Testa ala postica satis longa hastiformi praedita, sulco lato haud valde concavo a parte majore antica convexa, quae formam sectoris elliptici acutangularis habet, disjuncta. Costulae transversales crenulato-lamellosae.

Die Schale besitzt einen langen spiessförmigen Flügelfortsatz, welcher durch eine breite flache Furche von dem vorderen gewölbten Theile geschieden wird, dessen Umriss einem spitzwinkeligen elliptischen Ausschnitt entspricht. Die Anwachsrippen sind blätterig, gekerbt.

Fundort: Manderbach bei Dillenburg in Spiriferensandstein *(Dannenberg)*.

21. *Genus:* Pterinea.

CHAR. Testa iniquilateralis, utroque latere alata, ala antica brevi, postica explanata. Umbones subterminales. Margo cardinalis plus minusve obliquus, linearis, area ligamentalis interna. Cardo dentibus infra ambonem binis vel pluribus parallelis laminaribus antrorsum vergentibus et nonnullis accessoriis et posticis remotioribus elongatis armatus. Impressiones musculares duae, antica parvula sub ala antica sita postica permagna dimidiam fere alam posticam aequat.

Schale ungleichseitig, beiderseits geflügelt, der vordere Flügel ist kurz, der hintere lang, ausgebreitet. Die Buckeln liegen am hinteren Ende des Vorderflügels. Der Schlossrand ist mehr oder weniger schief, linear, die Bandfläche liegt innen. Das Schloss enthält unter dem Buckel zwei oder mehrere parallele Leistenzähne, welche vorwärts gerichtet sind, kurz hinter denselben noch mehrere andere längere Zähne von derselben Beschaffenheit. Von den beiden Muskeleindrücken ist der vordere, unter dem Vorderflügel gelegene klein, der hintere gross und nimmt in der Regel fast die halbe innere Fläche des Hinterflügels ein.

Wir haben oben das Vorkommen von Zähnen auch bei Avicula erwähnt und es könnte scheinen, als ob Pterinea nur eine extreme Gruppe gezahnter Formen dieser Gattung wäre, wie dies auch von manchen Paläontologen angenommen wird. Doch bestimmt uns die völlig verschiedene Lage und Gestalt der Muskeleindrücke, ein Merkmal, welches bisher mit Recht zu den wichtigsten der Pelekypodengattungen gerechnet worden ist, die Gattung beizubehalten. Wir schliessen indess alle Formen davon aus, bei welchen nicht die Charactere sämmtlich

nachweisbar sind und also auch die zwei von uns früher dazu gerechneten und oben als Avicula beschriebenen. Goldfuss erwähnt, dass die Schale aus zwei gleichen Klappen bestehe, ohne jedoch bei irgend einer Art zwei Schalen nebeneinander abzubilden. Da wir die Schalen immer auch nur einzeln fanden und von keiner Art rechte und linke Klappe mit einander vergleichen konnten, so betrachten wir es als noch nicht entschieden, ob Pterinea gleichklappig oder nur annähernd gleichklappig ist, wie manche Avicula-Arten, z. B. semisagittata, margaritifera u. A.

Nach der von uns angenommenen Einschränkung sind Pterineen nur im Spiriferensandsteine gefunden, in dem sie auch nur an wenigen Orten (Kemmenau, Lahnstein) häufiger vorkommen. Da wir von den meisten Arten nicht so ausgezeichnete Exemplare besitzen, als sie Goldfuss abbilden liess, so haben wir seine Figuren nach Vergleichung mit unseren Originalien copiren lassen. In Nassau fanden wir folgende Arten: 1) Pt. laevis, 2) Pt ventricosa, 3) Pt. plana, 4) Pt. elongata, 5) Pt. lineata, 6) Pt. costata, 7) Pt. fasciculata.

1) Pterinea laevis *Goldfuss.*

Taf. XXX. Fig. 1, 1a.

(Petr. Germ. II. S. 134. Taf. CXIX. Fig. 1. — Pterinea concentrica F. A. Roemer in Dunk. u. v. Meyer Palaeontograph. Bd. II. S. 3. Taf. I. Fig. 4.)

Testa transversim ovata, ala brevi antica acutangulari, profunde sinuata et postica latiore obtusangulari praedita, costulis transversalibus concentricis, sublamellosis ornata. Cardo dentibus tribus anticis et tribus posticis armatus. Impressio muscularis postica securiformis, magna.

Schale schief oval, mit einem kurzen spitzwinkeligen, tief buchtig ausgerandeten vorderen und einem breiteren stumpfwinkeligen hinteren Flügelfortsatze versehen. Die etwas blättrigen Anwachsrippen sind concentrisch. Das Schloss enthält drei vordere sehr kurze und drei hintere sehr lange Leistenzähne. Der hintere Muskeleindruck ist auffallend gross, beilförmig.

Fundort: Kemmenau bei Ems, Breitenau bei Wind-Selters *(Grandjean)* und Niederlahnstein in Spiriferensandstein, Condethal bei Winningen unweit Coblenz, Kahleberg am Harze in demselben Gestein, In der Hamilton-Group des Staates New-York (Originalexemplar, von *Hitchcock* mitgetheilt).

2) Pterinea ventricosa *Goldfuss.*

Taf. XXX. Fig. 2, 2a.

(Goldf. Petr. Germ. II. S. 134. Taf. CXIX. Fig. 2.)

Testa convexa, oblique ovata, altitudine latitudinem bis superante, ala antica minima acutangulari, postica multo latiore haud valde obtusangulari, subrectangulari,

costulis densis concentricis ornata. Cardo dentibus anticis sex, posticis quinque, ab anticis vix distantibus illisque fere duplo longioribus armatus.

Schale gewölbt, schief eiförmig, mehr als doppelt so hoch als breit, mit einem sehr kleinen spitzwinkligen vorderen und einem viel breiteren, nicht sehr stumpfwinkligen hinteren Flügel. Anwachsrippen dicht an einander gereiht, concentrisch. Das Schloss enthält sechs vordere und fünf hintere Leistenzähne, welche etwa doppelt so lang sind, als die vorderen, von welchen sie nicht weit abstehen.

Fundort: Kemmenau bei Ems, Niederlahnstein, Haigerseelbach bei Dillenburg und Brandoberndorf bei Usingen in Spiriferensandstein, Coblenz, Unkel bei Bonn, Hard bei Iserlohn in demselben Gesteine *(v. Dechen).*

3) Pterinea plana *Goldfuss.*

Taf. XXX. Fig. 3, 3a.

(Goldf. Petr. Germ. II. S. 135. Taf. CXIX. Fig. 4.)

Testa depressa, ala antica brevi haud valde acutangulari, postica a parte media sulco paullo concavo, lato disjuncta, latiore, sinuato-emarginata, pars media ipsa formam segmenti circuli majoris habet et latitudinem alae posticae duplo superat. Cardo dentibus duobus anticis parvis et duobus posticis divergentibus, ab anticis satis distantibus, armatus. Impressio muscularis postica subcuneiformis, alae posticae impressa. Costulae transversales concentricae satis latae, in ala postica praeterea costulae rectae, margini cardinali subparallelae obviae.

Schale platt, der vordere Flügel klein, nicht sehr spitzwinkelig, der hintere breiter, buchtig ausgerandet, von dem mittleren Theile durch eine breite flache Furche abgegrenzt, der mittlere Theil der Muschel hat die Form eines grösseren Kreisabschnittes und ist etwas mehr als doppelt so breit, als der hintere Flügel. Das Schloss enthält zwei vordere kleine und zwei in sehr spitzem Winkel zu einander geneigte hintere Zähne, welche von den vorderen ziemlich weit abstehen. Der hintere Muskeleindruck liegt auf dem hinteren Flügel, ist gross und nahezu keilförmig, wenn man von einer kleinen Bucht am oberen Theile des Hinterrandes absieht. Die Anwachsrippchen sind concentrisch, ziemlich breit, ausser ihnen treten auf dem hinteren Flügel noch geradlinige, dem Schlossrand nahezu parallele Rippchen auf.

Fundort: Kemmenau bei Ems und Niederlahnstein in Spiriferensandstein, Coblenz und Unkel bei Bonn in demselben Gesteine.

4) Pterinea elongata *Goldfuss.*

Taf. XXX. Fig. 4, 4a.

(Goldf. Petr. Germ. II. S. 135. Taf. CXIX. Fig. 5.)

Testa satis obliqua, paullo convexa, ala antica brevi subparabolica, postica longa, tenui, sinu satis obtuso emarginata, a parte media sulco haud concavo satis lato disjuncta. Pars media ipsa omnino formam segmenti elliptici acutangularis habet. Cardo dentibus tribus anticis parvulis et uno postico obliquo, illis satis propinquo, armatus. Impressio muscularis postica magna elliptica, submediana. Costulae transversales concentricae, densae.

Schale ziemlich schief, wenig convex, der vordere kurze Flügel von nahezu parabolischem Umriss, der hintere lang, schmal, vom mittleren Theile durch eine ziemlich breite flache Furche geschieden. Eine ziemlich flachbuchtige Ausrandung ist am Hinterrande bemerkbar. Der mittlere Theil hat ungefähr die Form eines spitzwinkeligen elliptischen Abschnitts. Das Schloss enthält drei kleine vordere und einen langen schiefen hinteren Leistenzahn, der nahe an dem ersteren beginnt. Der hintere grosse Muskeleindruck ist elliptisch und liegt zwischen der Mitte und dem Hinterrande der Muschel. Die concentrischen Anwachsrippchen liegen sehr dicht an einander.

Fundort: Kemmenau bei Ems in Spiriferensandstein.

5) Pterinea lineata *Goldfuss.*

Taf. XXX. Fig. 5, 5a, 5b.

(Goldf. Petr. Germ. II. S. 135. Taf. CXIX. Fig. 6.)

Testa paullo convexa, ala antica brevi, declivi, postica longa, sinu haud valde profundo emarginata. Pars media latitudinem alae posticae plus quam bis aequans, formam sectoris elliptici habet. Tota superficies costulis longitudinalibus bifidis, tenuibus pernumerosis transversalibus tenuioribus, concentricis decussatis ornata, in punctis intersectionis subnodulosis. Cardo dentibus duobus anticis et uno postico armatus. Impressio muscularis postica securiformis plus quam tertiam partem alae posticae obtegit.

Schale schwach gewölbt, der vordere Flügel kurz, abschüssig, der hintere lang, nicht sehr tief buchtig ausgerandet. Der Umriss des mittleren Theils, welcher mehr als doppelt so breit, als der hintere Flügel ist, stellt einen elliptischen Aus-

schnitt dar. Die ganze Oberfläche der Schale ist mit zweispaltigen schmalen Längsrippen bedeckt, welche mit noch schmäleren concentrischen Anwachsrippchen eine schräge Gitterung bilden, deren Kreuzungsstellen kleine Knötchen tragen. Das Schloss enthält zwei vordere und einen hinteren Zahn. Der hintere Muskeleindruck ist beilförmig und nimmt mehr als ein Drittel der Innenfläche des Hinterflügels ein.

Fundort: Kemmenau bei Ems und Niederlahnstein in Spiriferensandstein, Gegend von Coblenz (namentlich Condethal bei Winningen) in demselben Gesteine.

6) Pterinea costata *Goldfuss.*

Taf. XXX. Fig. 6, 6a, 6b.

(Goldf. Petr. Germ. II. S. 136. Taf. CXX. Fig. 4. — J. Sowerby in Geol. Transact. IId Series Vol. VI. p. 468. Pl. XXXVIII. Fig. 3.)

Testa convexa, ala antica brevi, convexa, sinu profundo emarginata, sublinguiformi, postica latiore, compressa, eodem modo emarginata. Pars media valde convexa, formam sectoris circuli acutangularis habet et costis longitudinalibus sex tenuibus, evexis, canalibus latis disjunctis ornata. Praeterea costulae longitudinales tenuiores, transversalibus lamellosis decussatae in tota superficie obviae. Cardo dentibus duobus anticis incurvatis et tribus posticis, obliquis, rectilineis elongatis armata.

Schale im Allgemeinen gewölbt, der vordere kurze Flügel nahezu zungenförmig, durch eine tiefbuchtige Ausrandung markirt, convex; der hintere breitere Flügel ist zusammengedrückt und ebenfalls durch eine tiefe Bucht ausgerandet. Der mittlere sehr convexe Theil der Schale hat den Umriss eines spitzwinkeligen Kreisausschnittes und auf ihm treten sechs schmale aber sehr deutlich hervorgehobene Längsrippen auf, welche durch breite flache Kanäle von einander geschieden sind. Ausser ihnen sind noch über die ganze Oberfläche der Schale mit schmalen Längskielchen verbreitet, welche von den blätterigen Anwachsrippchen schräg gekreuzt werden. Das Schloss enthält zwei gekrümmte vordere und drei hintere schiefe geradlinige, verlängerte Zähne.

Fundort: Kemmenau bei Ems, Niederlahnstein und Buch bei Nastätten in Spiriferensandstein; an der Karthause, zu Güls und im Condethal bei Coblenz, zu Unkel bei Bonn in demselben Gestein.

Bemerkung. Wir nahmen früher Anstand, die Sowerby'sche Abbildung, welche von der Goldfuss'schen, von uns copirten, Originalfigur weit abweicht, auch auf diese Art zu beziehen, bis wir uns an neuerdings zu Buch aufgefundenen Exemplaren, die wir leider nicht mehr abbilden lassen konnten, überzeugten, dass beide allerdings dieselbe Art darstellen. Die von Sowerby angegebenen 3 hinteren Zähne und die Form des vorderen Flügels fanden wir vollkommen bestätigt, der hintere Flügel ist bei beiden unrichtig geworden, weil die Umrisse ihrer Exemplare an dieser Stelle wahrscheinlich im Gestein nicht deutlich erhalten waren.

7) *Pterinea fasciculata* Goldfuss.

Taf. XXX. Fig. 7.

(Goldf. Petr. Germ. II. S. 137. Taf. CXX. Fig. 5. — Avicula flabella Conrad Geology of New-York. p. 152 sq. Fig. 3. — Pterinea costulata F. A. Römer in Dunk. u. v. Meyer. Palaeontograph. Bd. II. S. 3. Taf. I. Fig. 3.)

Testa convexa ala antica brevi rotundata, convexa, postice canali satis concava finita, postica lata, acutangulari, compressa. Pars media formam sectoris circuli acutangularis habet et costis longitudinalibus novem vel tredecim latioribus, canalibus perpaullo concavis satis latis, disjunctis, ornata est, et in alis costae illis similes sed tenuiores adsunt. Praeterea costulae longitudinales tenuissimae in tota superficie testae apparent, costulisque transversalibus tenuibus densis decussantur. Inter binas costas longitudinales latiores aliae tenuiores fasciculatim interpositae sunt.

Schale convex, der kurze Vorderflügel ist gerundet, gewölbt, hinten durch einen ziemlich tiefen Kanal begrenzt, der hintere Flügel ist breit, spitzwinkelig flach. Der mittlere Theil der Muschel ist beträchtlich convex, hat die Form eines spitzwinkeligen Kreisausschnittes und ist mit 9—13 breiteren Längsrippen bedeckt, zwischen welchen breite flache Kanäle verlaufen, ähnliche aber schmälere Längsrippen liegen auch auf den Flügeln. Ausserdem sind über die ganze Oberfläche weg zwischen den breiteren Längsrippen sehr feine Rippchen derselben Art vertheilt, welche mit den ebenfalls feinen Anwachsrippchen eine zierliche schräge Gitterung bilden.

Fundort: Haigerseelbach bei Dillenburg, Kemmenau bei Ems, Lahnstein in Spiriferensandstein; Coblenz und Kahleberg am Harze in demselben Gestein, in der Hamilton-Group des Staates New-York (Originalexemplar, von *Hitchcock* mitgetheilt).

Bemerkung. Die Identität der amerikanischen Avicula flabella, einer Leitmuschel der Hamilton-Group, mit unserer Art wurde zuerst von de Verneuil nachgewiesen (Bulletin soc. géol. de France II. série. vol. 695). Dass Römer's Pterinea costulata ebenfalls hierher gehöre, wird durch Exemplare von Kemmenau bewiesen, bei denen die zonenweise auftretende Verdickung der Anwachsrippen ähnliche Knotenbildungen auf den Längsrippen hervorruft.

22. *Genus:* **Posidonomya.**

CHAR. *Testa aequivalvis, iniquilateralis oblique ovalis vel suborbicularis, extus intusque costis sulcisque transversalibus concentricis ornata. Margo cardinalis rectus, edentulus.*

Schale gleichklappig, ungleichseitig, schief eiförmig oder kreisrund, innen und aussen mit concentrischen Rippen und Furchen bedeckt. Schlossrand geradlinig, zahnlos.

Bei einer zahlreichen Suite von Posidonomyen, welche wir untersuchten, liess sich über die Gattungscharactere Nichts weiter ermitteln, als das in der Definition gesagte. Ob die Arten aus dem weissen Jura, an welchen Goldfuss (Petr. Germ. II. S. 120. Taf. CXIV. Fig. 3 und 4) und Graf Keyserling (Petschoraland S. 302 f. Taf. XIV. Fig. 12—15) positivere Schlosscharactere fanden, wirklich zu den palaeozoïschen Muscheln gehören, für welche Bronn die Gattung aufstellte, ist zur Zeit mindestens noch zweifelhaft. Ebenso wenig haben wir die Angabe Quenstedt's (Petrefactenkunde S. 516), dass im Berliner Museum ein Exemplar der Herborner Art mit gekerbter Schlosslinie existire, ohne eigene Anschauung aufnehmen können. Mögen darüber solche entscheiden, denen besseres Material zur Hand ist. Die älteste Art scheint P. Pargai de Verneuil (Bull. soc. géol. II. série vol. VII. p. 170. Pl. III. Fig. 5.) aus mittleren Schichten des rheinischen Systems in Spanien zu sein, die obere Abtheilung desselben Systems enthält in Franken und Sachsen eine Reihe hierher gehöriger Formen, welche Münster als Inoceramus ansah (Geinitz Grauwackenformation in Sachsen II. S. 49 ff.), in der untersten Abtheilung des Steinkohlensystems tritt dann P. acuticosta als vortreffliche Leitmuschel auf. Die jüngsten Formen sind P. minuta aus dem Keuper und P. Bronnii aus Lias. In Nassau findet sich nur die eine folgende Art.

1) *Posidonomya acuticosta* Sandb.

Taf. XXX. Fig. 9, 9^a, 9^b.

(Posidonia Becheri Bronn in v. Leonh. Zeitschr. f. Mineral. 1828. S. 262. Taf. II. — Goldfuss Petr. Germ. II. S. 119. Taf. CXIII. Fig. 6. — F. A. Römer Verst. Harz. S. 20. Taf. VI. Fig. 1. — Posidonia Becheri, tuberculata, lateralis J. Sowerby Geol. Transact. Ser. II. Vol. V. pag. 703. Pl. LII. Fig. 2, 3, 4, 5, 1 Phill. Pal. Foss. p. 44 sqq. Pl. XX. Figg. 73, 72, 74. — Posidonomya Becheri id. Lethaea geogn. Bd. I. I. Aufl. S. 88 f. Taf. II. Fig. 17.)

Testa convexa, oblique ovalis, postice magis dilatata, costulis transversalibus concentricis acutis, numerosis, aetate majore magis magisque appropinquatis et obtusioribus, summa fere evanescentibus, ornata.

Schale gewölbt, schief oval, nach hinten breiter als vorn, mit scharfen concentrischen Anwachsrippen bedeckt, welche in höherem Alter immer dichter

zusammenrücken und stumpfer werden, im höchsten aber fast verschwinden, so dass die gerippte Hauptmasse der Muschel alsdann von einem nahezu glatten ringsumlaufenden Saume umgeben erscheint.

Fundort: Schönbach, Erdbach, Oberndorf und Geistlicher Berg bei Herborn, Neues Haus, Ober- und Niederscheld bei Dillenburg in Posidonomyenschiefer und den Kieselschiefern und Alaunschiefern desselben; Eimelrod und Ederbringhausen im hessischen Hinterlande, Wirminghausen in Waldeck, Küstelberg, Stadtberge, Hemer bei Iserlohn, Neviges und Galgenberg bei Elberfeld *(v. Dechen)*, Clausthal und Lautenthal am Harze, Venn, Swimbridge, Trescot und Lew Trenchard in Devonshire in denselben Gesteinen. Leitmuschel der Posidonomyenschiefer.

Bemerkung. Nach sorgfältiger Untersuchung einer grossen Zahl von Exemplaren unserer Art aus den verschiedensten Gegenden können wir in den von J. Sowerby gebildeten neuen Arten nur Varietäten finden, welche theils auf verschiedene Alterszustände, theils auf Quetschungsverstümmelungen gegründet sind. Auch P. longitudinalis Bronn (Lethaea S. 89) ist nur eine derartige Form.

23. Genus: **Pecten.**

CHAR. Testa iniquivalvis, iniquivalvis clausa vel paullo hians, plerumque libera, utrinque aurita, byssus ex auri postica majore valvae sinistrae emarginata vel e margine postico medio hiante valvarum procedit. Cardo rectus edentulus, fossula triangulari ligamentum internum excipiente tantummodo excavata. Impressio muscularis unica magna, margini antico medio propinqua.

Schale gleich- oder ungleichseitig, geschlossen oder am Hinterrande ein wenig klaffend, meist frei, durch einen aus der unter dem hinteren Ohre der linken Klappe befindlichen Ausrandung oder der klaffenden Stelle zwischen beiden Klappen hervortretenden Byssus angeheftet. Schlossrand gerade, zahnlos, Ligament innerlich, in eine dreieckige Grube eingesenkt. Der einzige grosse Muskeleindruck jeder Klappe liegt nahe an der Mitte des Vorderrandes.

Von dieser formenreichen Gattung, deren Untergattungen Janira, Hinnites u. A. wir hier nicht ausführlich besprechen können, findet sich die älteste Form im Stringocephalenkalke von Reckrath, Pecten Hasbachii D'Arch. et De Vern. (Geol. Transact. Ser. II. Vol. VI. p. 372. Pl. XXXVI. Fig. 13). Von da an erscheint die Gattung häufiger in oberen rheinischen Schiefern Belgiens (P. linteatus Goldf.) und bereits in ansehnlicher Zahl in den untersten Schichten der Steinkohlenformation Schlesiens, Belgiens, Russlands u. s. w. und geht durch alle Formationen bis zur lebenden Schöpfung hindurch, in welcher sie noch in zahlreichen Arten verbreitet ist. Im Herzogthum Nassau finden sich nur die beiden folgenden Arten im Posidonomyenschiefer: 1. P. subspinulosus, 2. P. densistria.

1) *Pecten subspinulosus* Sandb.

Taf. XXX. Fig. 11, 11a. Copie nach Goldfuss.

(Pecten grandaevus Goldf. Petr. Germ. II. S. 41. LXXXVIII. Fig. 9. — P. primigenius H. v. Meyer Nova Acta. Acad. Leop. Carol. Vol. XV. Pars II. p. 108.)

Testa omnino aequivalvis, oblique ovato-orbicularis, paullo convexa, auribus latis, integris quinqueplicatis, excepto postico valvae sinistrae, inferne sinuato-emarginato, triplicato. Costulae longitudinales subspinulosae, quibus huc illuc, imprimis ad marginem inferum costulae similes tenuiores interpositae sunt, costulis transversalibus concentricis decussantur.

Schale im Allgemeinen gleichklappig, schief oval, wenig gewölbt, mit breiten ganzrandigen Ohren, welche mit fünf breiten Falten bedeckt sind, das hintere grosse Ohr der rechten Klappe weicht jedoch davon ab, indem es unten eine deutliche Einbucht zum Austritt des Byssus zeigt und nur drei, aber stärker hervortretende Falten wahrnehmen lässt. Die Längsrippchen, welche in ziemlich grosser Zahl vom Buckel ausstrahlen, scheinen mit kleinen Stacheln bedeckt gewesen zu sein, da sie häufig knotige Höcker tragen, welche die Ansatzpunkte derselben bildeten. Am unteren Rande sind gewöhnlich hier und da schmälere Längsrippchen zwischen die durchlaufenden eingeschoben. Die concentrischen Anwachsrippchen bilden mit den Längsrippchen eine schräge Gitterung.

Fundort: Herborn, Erdbach und Oberscheld in Posidonomyenschiefer, Iserlohn in Westphalen, Wirminghausen in Waldeck *(Menke)*, Lautenthal und Clausthal am Harze in demselben Gesteine. Angeblich in „Uebergangskalk“ am Plawutsch-Berg bei Gratz *(Unger)*, welcher Fundort höchst unwahrscheinlich ist. Originalien sahen wir nicht.

2) *Pecten densistria* Sandb.

Taf. XXX. Fig. 12.

(Pecten Münsteri H. v. Meyer Nova Act. Acad. Leop. Carolin. Vol. XV. Pars. II. p. 108.)

Testa auribus satis latis, acutangularibus praeditae, pars media formam sectoris circuli rectangularis habet. Superficies tota costulis transversalibus concentricis densis ornata.

Schale mit ziemlich breiten, spitzwinkeligen Ohren versehen, der mittlere Theil von der Form eines rechtwinkligen Kreisausschnitts. Die Oberfläche zeigt lediglich enggedrängte concentrische Anwachsrippchen.

Fundort: Herborn in Posidonomyenschiefer (sehr selten. *Mus. Wiesbad. Grandjean.)*

Ordnung IV.

Brachiopoda, Armfüsser CUVIER.

Unter den Ordnungen der Mollusken, welche durch ausgezeichnete, in keiner anderen Formation mehr vorkommende Formen in den paläozoischen Schichten vertreten sind, stehen die Brachiopoden den Cephalopoden ebenbürtig zur Seite, ja sie übertreffen die letzteren vielleicht in dieser Hinsicht noch. Einer so wichtigen Abtheilung müssen wir daher schon aus diesem Grunde eine mehr ins Einzelne gehende Darstellung widmen, wenn gleich unser Gebiet ausnahmsweise nicht den Artenreichthum aufweist, welcher in anderen Ländern von gleicher geologischer Beschaffenheit hervortritt. Seit der ersten wissenschaftlichen Darstellung der Brachiopoden in L. v. Buch's [1]) Monographien hat sich die Aufmerksamkeit der Paläontologen mit Recht mehr und mehr diesen Fossilien zugewendet und die schönen Arbeiten von de Koninck [2]), Barrande [3]), de Verneuil [4]), King [5]), D'Orbigny [6]), Quenstedt [7]), De Longchamps [8]), Süss [9]) die Kenntniss derselben wesentlich bereichert. Das Fundamentalwerk für das wissenschaftliche Studium derselben bildet aber Davidson's *Monograph of british fossil brachiopoda*, dessen Einleitung neben der systematischen Classification der sämmtlichen lebenden und fossilen Brachiopoden von Davidson selbst (p. 41 sqq.) die Resultate neuer anatomischer Untersuchungen der Thiere von R. Owen (p. 4—22) und der mikroskopischen Untersuchung der Schalen von Carpenter (p. 23—40)

[1]) Ueber Terebrateln. Berlin 1834. Ueber Delthyris oder Spirifer und Orthis. Berlin 1837. Ueber Productus oder Leptaena. Berlin 1842.

[2]) Monographie des genres Productus et Chonetes. Liége 1847.

[3]) Ueber die Brachiopoden der silurischen Schichten von Böhmen in Haidinger's naturwissenschaftlichen Abhandlungen. Bd. I. und II.

[4]) Murchison, de Verneuil et Keyserling Géologie de la Russie d'Europe. Vol. II.

[5]) Annals and Magazine of natural history T. XVIII. p. 83.

[6]) Paléontologie française Terr. crétacés vol. IV. p. 281 sqq.

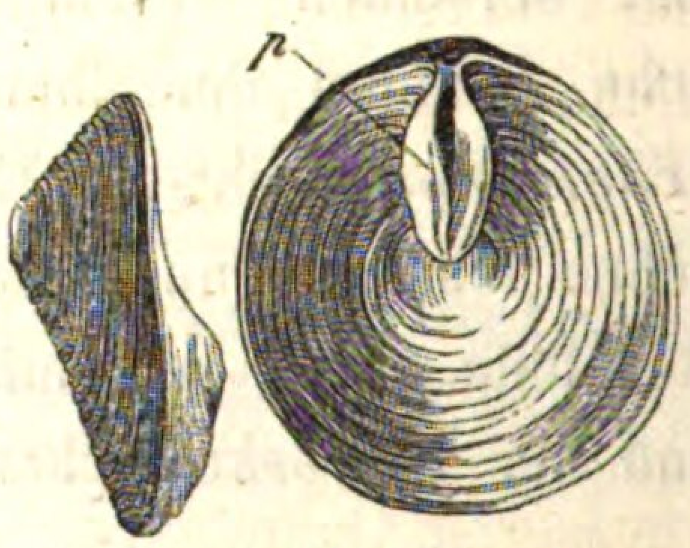
[7]) Handbuch der Petrefactenkunde 1852. S. 446 ff.

[8]) Mémoire sur les genres Leptaena et Thecidea des terrains jurassiques du Calvados. Caen 1853.

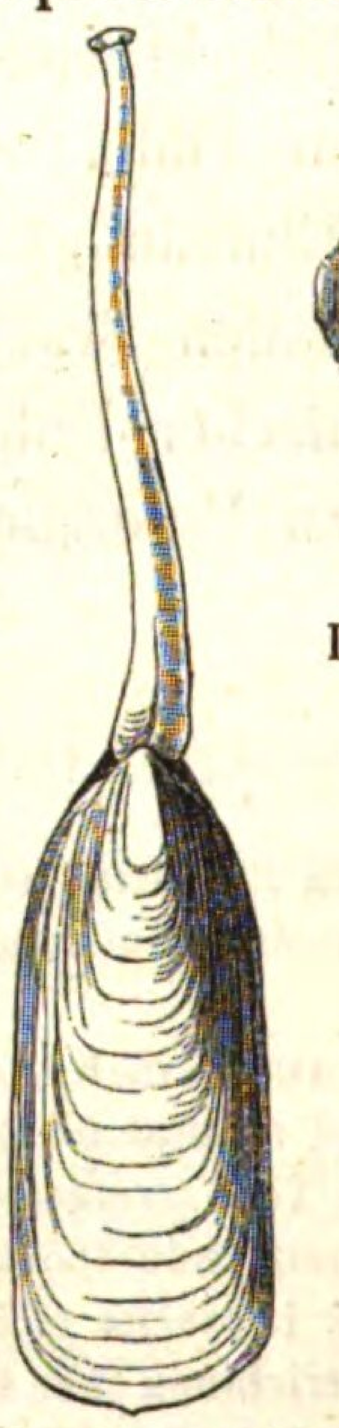
[9]) Ueber die Brachial-Vorrichtung bei den Thecideen. Sitzungsber. der math. naturwissensch. Classe der k. k. Academie der Wissenschaften. Bd. XI. S. 991. Ueber die Brachiopoden der Kössener Schichten. Abhandlungen der k. k. Academie. Bd. VII.

enthält, welche Licht über den grössten Theil der seither unklar gebliebenen Punkte der Organisation dieser Thiere verbreitet haben. An diese Darstellung, von welcher ein vielfach mit eigenen neuen Beobachtungen bereicherter Auszug in Woodward's *Manual of the Mollusca.* London 1854. (Part. II. p. 209—240) enthalten ist, werden wir anknüpfen.

Für den Paläontologen sind bei den Brachiopoden von besonderer Wichtigkeit das Schloss, der kalkige Apparat zur Befestigung der spiralen Mundarme, die Muskeleindrücke, die Gefässeindrücke und diejenigen der Eierstöcke, endlich die Struktur der Schale. Erst dann, wenn diese Charaktere sämmtlich ermittelt sind, ist eine völlig genaue Feststellung der Gattung und Art möglich. Leider steht aber schon die Beschaffenheit der meisten paläozoischen Gesteine dieser Untersuchung sehr im Wege und erst im Laufe von Jahren wird sich daher für alle Arten eine positive Bestimmung ihrer systematischen Stellung ergeben können. Die Schalen der Brachiopoden sind gleichseitig oder wenigstens fast gleichseitig, aber ungleichklappig. Die Bauchklappe ist fast immer die grössere, sehr häufig durch einen vorragenden Buckel und eine auf der Mitte herabziehende Aushöhlung *(sinus)* markirt, die Rückenklappe ist meist durch einen entsprechenden Wulst *(jugum)* bezeichnet. Aus der Bauchklappe, seltener aus der Rückenklappe, tritt durch eine runde oder dreieckige Oeffnung, welche sich auf der Mitte des Buckels oder der Mitte der Klappe selbst befindet, ein Stiel hervor, mittelst dessen sich die Muschel am Meeresboden oder an Felsen anheftet. Seltener tritt dieser Stiel zwischen den Buckeln beider Klappen aus, wie bei Lingula.



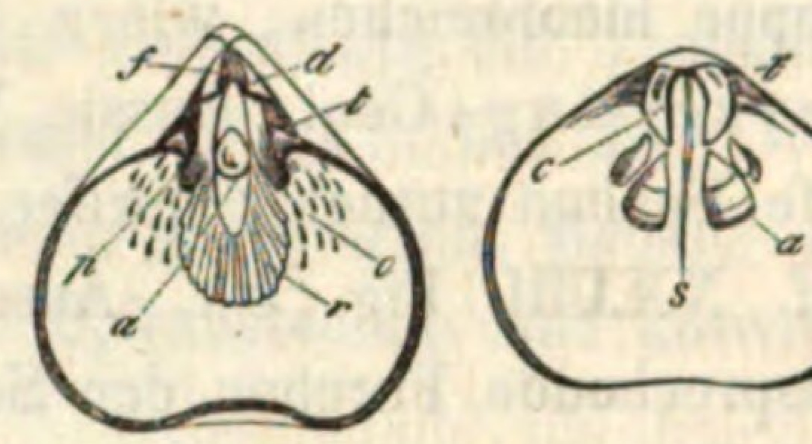
Discina lamellosa Brod. sp.
p) Stielöffnung.


Lingula anatina Lam.

Die Oeffnung zum Austritt des Stiels *(foramen)* ist bei den mit einem artikulirten Schlosse versehenen Gattungen entweder einfach dreieckig, liegt auf der Mitte des Schlossfeldes (Spirifer calcaratus Taf. XXXI. Fig. 11) und erscheint im Alter durch allmählich in der Richtung von der Spitze des Buckels zum Schlossrande erfolgende Kalkabsätze *(Pseudodeltidium)* theilweise ver-

schlossen, oder sie ist durch zwei dreieckige oben bogig ausgerandete Platten, das ***Deltidium***, verengt und mitunter bis auf ein kleines kreisförmiges Loch geschlossen (Terebratula elongata, Spirigerina reticularis. Taf. XXXIII. Fig. 3[c], 1[f]).

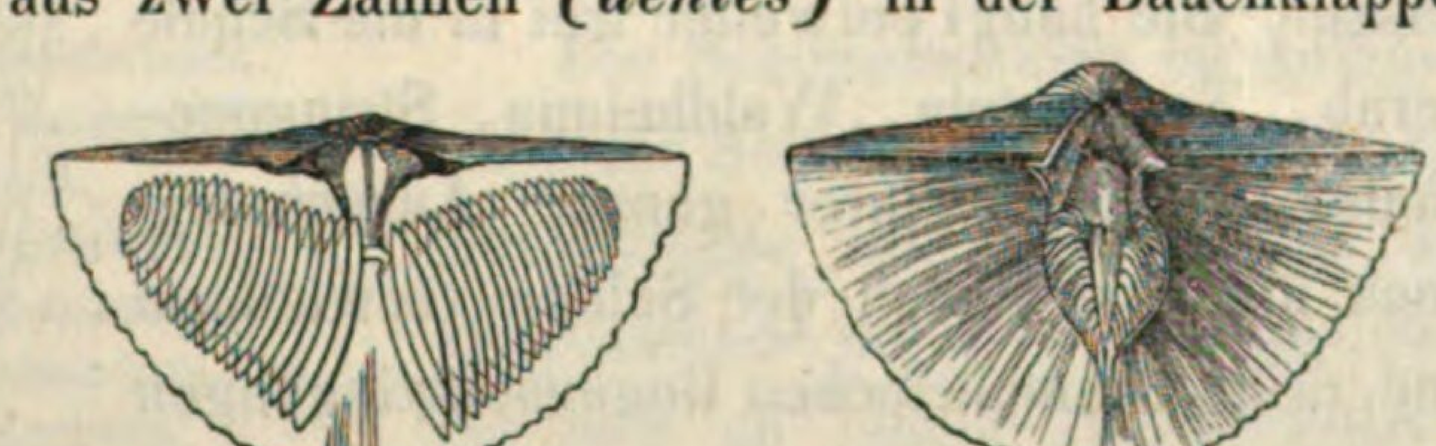
f) Stielöffnung.
d) Platten, welche das Deltidium bilden.



Rhynchonella psittacea Lam. sp.

Bei anderen Gattungen erfolgt die Befestigung durch unmittelbares Aufwachsen der Bauchklappe auf Felsen, Korallen u. s. w., analog den Austern unter den Pelekypoden (Davidsonia, Thecidea). Bei anderen endlich ist keinerlei Organ bekannt, welches auf eine Befestigung schliessen liesse (Productus, Koninckina, Anoplotheca); diese müssen also frei gewesen sein. In welcher Weise sie sonst gelebt haben mögen, darüber kann man vor der Hand nur Vermuthungen aufstellen. Sehr merkwürdig sind diejenigen Formen einiger im Allgemeinen mit Stielöffnungen versehener Gattungen, welche bei völliger Uebereinstimmung in ihrer Organisation in keinem Alter eine solche Oeffnung wahrnehmen lassen, wie z. B. Strophomena latissima ***Bouchard*** unter den Strophomenen und also vollkommen frei gewesen sein müssen; aber auch innerhalb derselben Art kommen öfter Formen mit Stielöffnungen neben solchen vor, welche keine besitzen, z. B. bei Spirigerina reticularis. Es scheint demnach die Existenz oder das Fehlen eines Befestigungsapparates nur ein Charakter von untergeordneterem zoologischen Werthe zu sein, und diese Beobachtung rechtfertigt um so mehr, dass man in der neueren Zeit ein weit grösseres Gewicht auf die inneren Charaktere der Brachiopoden gelegt hat, als auf die äusseren Oeffnungen.

Die meisten Brachiopoden besitzen ein artikulirtes Schloss, nur wenige Gattungen zeigen dasselbe nicht, wie Crania, Lingula, Obolus, Discina und ihre Verwandten. Dieses Schloss besteht aus zwei Zähnen *(dentes)* in der Bauchklappe, welche zuweilen an Zahnplatten *(laminae dentales)* befestigt sind, resp. deren vorspringende Ecken bilden.

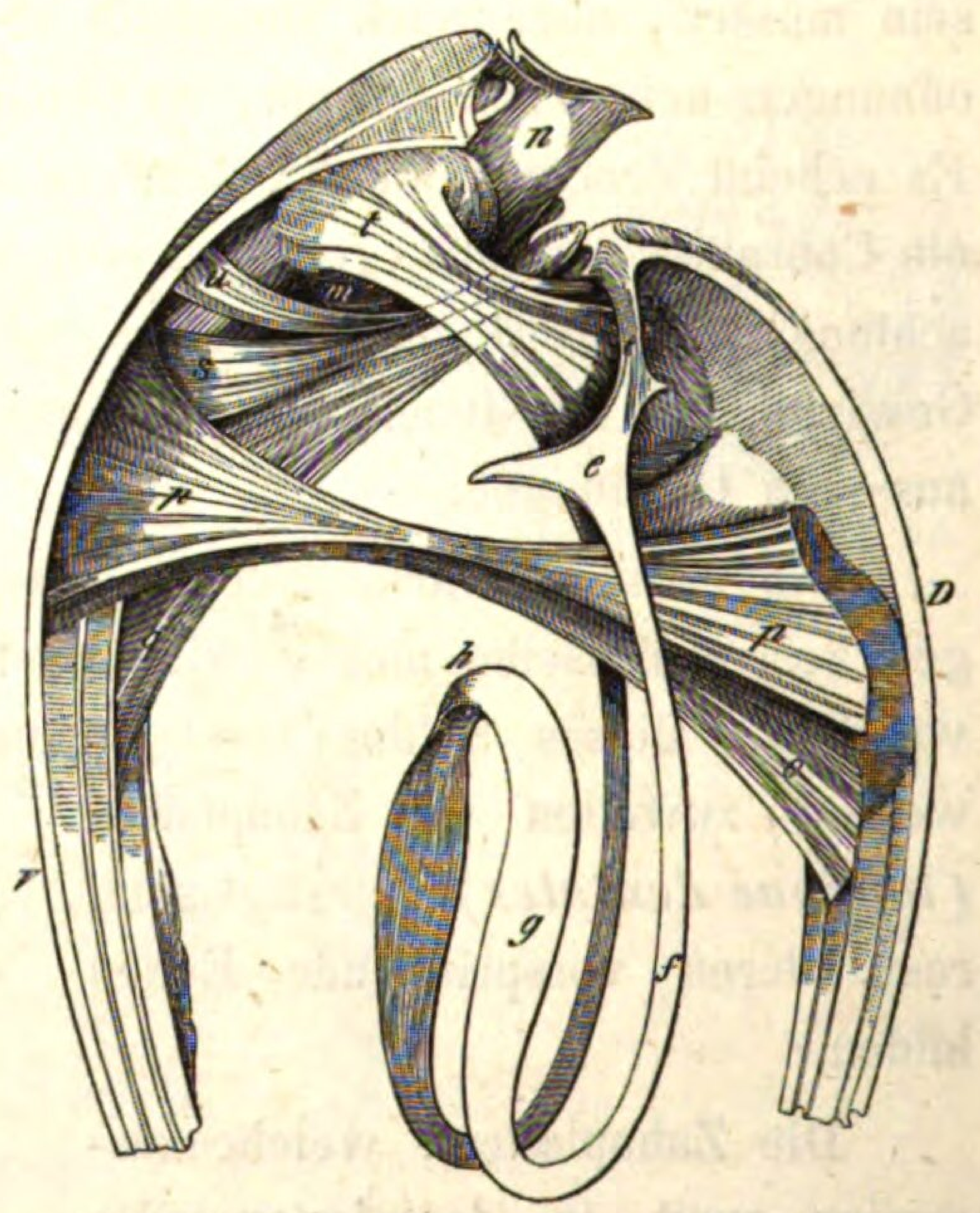


Spirifer striatus Sowerby nach Woodward mit Zahnplatten, deren Enden die Zähne bilden.

Die Zahnplatten, welche zuweilen weit in das Innere der

Klappe hinabreichen, wie z. B. bei Spirifer mosquensis Fischer (Murch., Vern., Keyserling Géol. Russie Vol. II. Pl. V. Fig. 2b), lassen auf den Steinkernen tiefe Spalten zurück (Spirifer auriculatus Taf. XXXII. Fig. 4. Rhynchonella inaurita Taf. XXXIII. Fig. 5). Ausserdem treten bei manchen Arten noch Kerben und entsprechende Furchen der Schlossränder hinzu, um einen noch festeren Verschluss zu bewirken, als er durch die Zähne und die entsprechenden Schlossgruben (*foveae dentales*) der Rückenklappe allein erreicht wird. Solche Kerben finden sich z. B. bei Strophomena (S. Dutertrii Murch. sp., S. piligera, S. taeniolata Taf. XXXIV. Fig. 10a, 10b, 11b) und Chonetes (Ch. dilatata Taf. XXXIV. Fig. 15, 15a).

Die spiralen, am Rande gefranzten Mundarme der Rückenklappe, welche eines der wichtigsten Merkmale der Ordnung bilden, entsprechen Lippen und Lippententakeln der Pelekypoden, welche mit auffallend grossen seitlichen Verlängerungen versehen sind. Sie sind entweder vollkommen frei oder durch einen inneren kalkigen Apparat in Form einer Schleife (*apophysis lemnisciformis*), kurzer Hörner (*apophysis corniformis*) oder spiraler Lamellen (*apophysis spiralis*) unterstützt, deren Bedeutung von früheren Schriftstellern sehr oft verkannt wurde. Fehlt ein solcher Apparat, so treten an dessen Stelle öfter kegelförmige, spiral gefurchte Auftreibungen des Bodens der Schale (Davidsonia, Strophomena depressa) auf.



Waldheimia australis Quoy sp. nach Owen.

V) Bauchklappe. *f)* absteigender Theil,
D) Rückenklappe. *g)* aufsteigender Theil,
e) äusserer, *e)* innerer Spornfortsatz, *processus calcariformis*. *h)* Gipfel der Schleife.

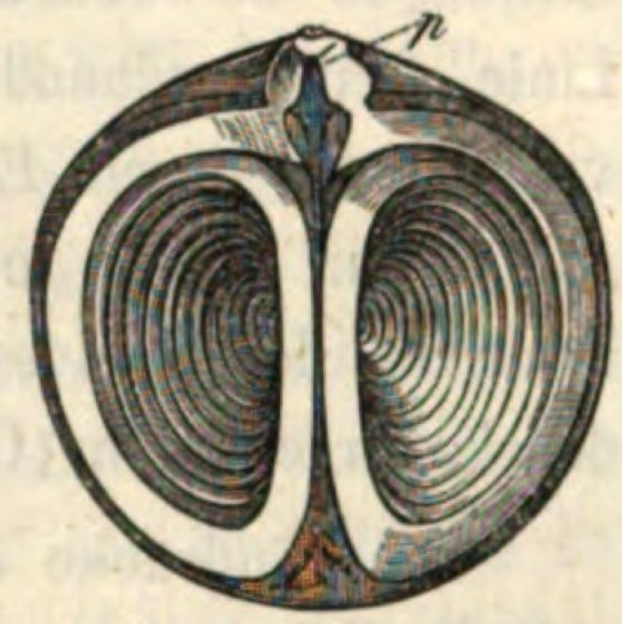
Die Form der Schleife ist vorzüglich für die Familie der Terebratulidae, Thecideidae und Stringocephalidae, bei denen sie in den mannigfaltigsten Modificationen vorkommt, charakteristisch. Sie hängt entweder frei in die Schale herab, Terebratula, Waldheimia, Stringocephalus, oder ist ihrer ganzen Ausdehnung nach mit dem Boden der Schale verwachsen und dringt in mehrfachen Bogenschwingungen in die Zwischenräume von Scheidewänden ein, welche sich vom Boden derselben erheben

(Argyope, Thecidea. Vergl. E. Süss über die Brachial-Vorrichtung der Thecideen. Sitzungsber. der math. naturw. Classe der k. k. Academie. Bd. XI. Taf. III.)

Die statt der Schleife bei den Spiriferiden (Spirifer, Spirigera, Retzia) und den Gattungen Koninckina und Spirigerina auftretenden Spirallamellen sind entweder an einer kurzen Schleife befestigt (Spirifer striatus), oder gehen von zwei kurzen divergirenden Platten aus. Auch bei ihnen treten zuweilen Spornfortsätze auf.

Rückenklappe nach Woodward.

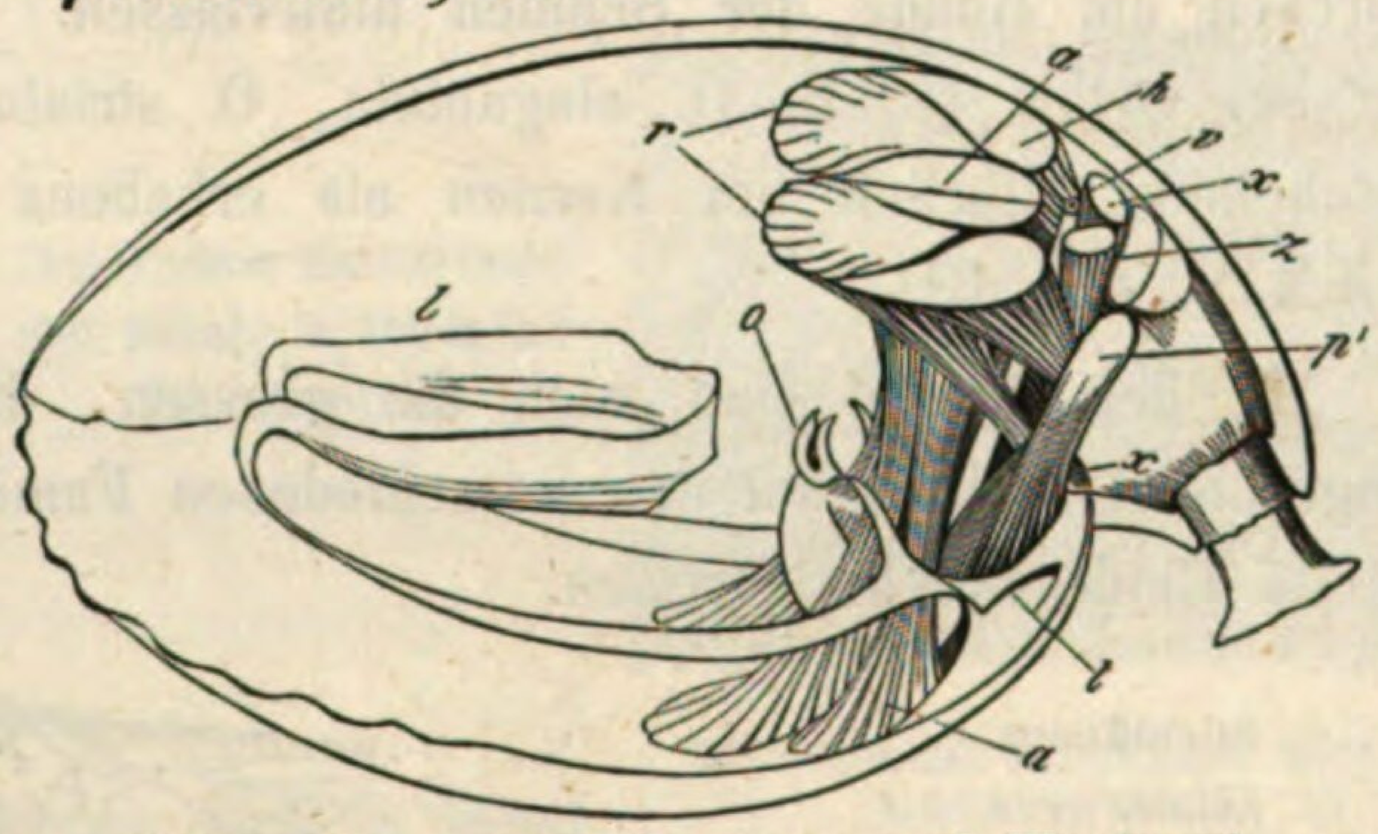
Die Spitzen der Spirallamellen senkrecht gegen die Rückenklappe gerichtet.



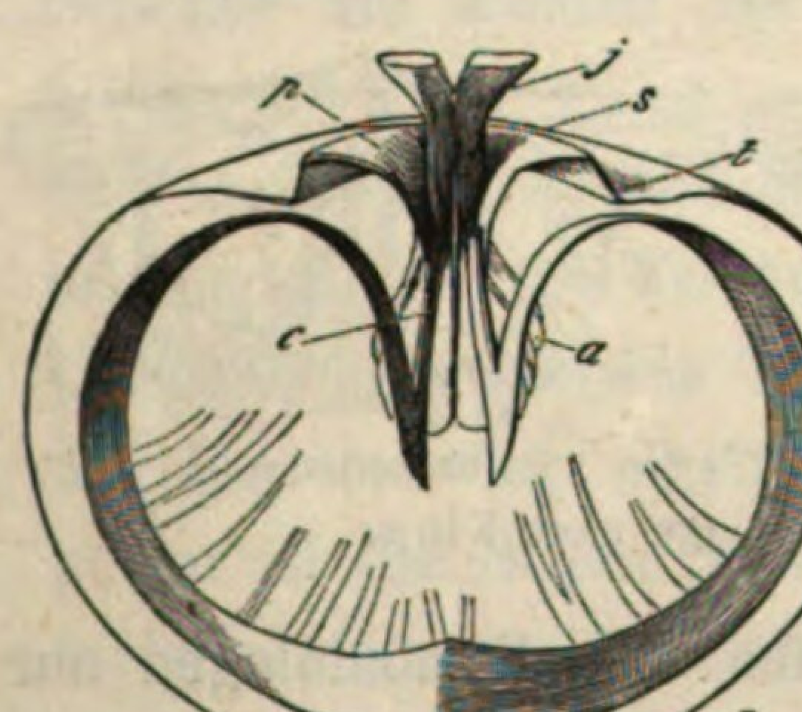
Spirigerina reticularis Linné sp.

Das Muskelsystem der Brachiopoden ist ziemlich complicirt, die Schliessmuskeln (*m. adductores*) sind bei allen, die Schlossmuskeln (*m. cardinales*) nur bei den Gattungen, welche ein artikulirtes Schloss besitzen, vorhanden, sie öffnen die Schale und werden bei den Gattungen ohne Schloss durch die aufschiebenden Muskeln (*m. protractores* und *retractores*, *sliding muscles* Owen) ersetzt. Ist ein Stiel vorhanden, so tritt zu dessen Regulirung auch noch ein Paar Stielmuskeln (*m pediculares*) hinzu.

aa) Schliessmuskeln.
r) Schlossmuskeln.
x) Accessorisches Schlossmuskel-Paar.
h) Stielmuskeln der Bauchklappe.
p') Stielmuskeln der Rückenklappe.
z) Kapselmuskeln.
o) Mund.
l) Schleife.
t) Zahngrube.



Waldheimia australis Quoy sp. nach Woodward.



j) Schlossfortsatz.
a) Schliessmuskeln.
l) Schleife.
c) Spornfortsätze.
s) Rückenseptum.
p) Bauchseptum.
t) Zahngruben.

Stringocephalus hians v. Buch. sp.
Rückenklappe nach Woodward.

Die Schlossmuskeln entspringen an jeder Seite des Mittelpunktes der Bauchklappe und convergiren am Schlossrande der Rückenklappe, wo sie sich an einem vorspringenden Schlossfortsatz (*processus cardinalis*) befestigen.

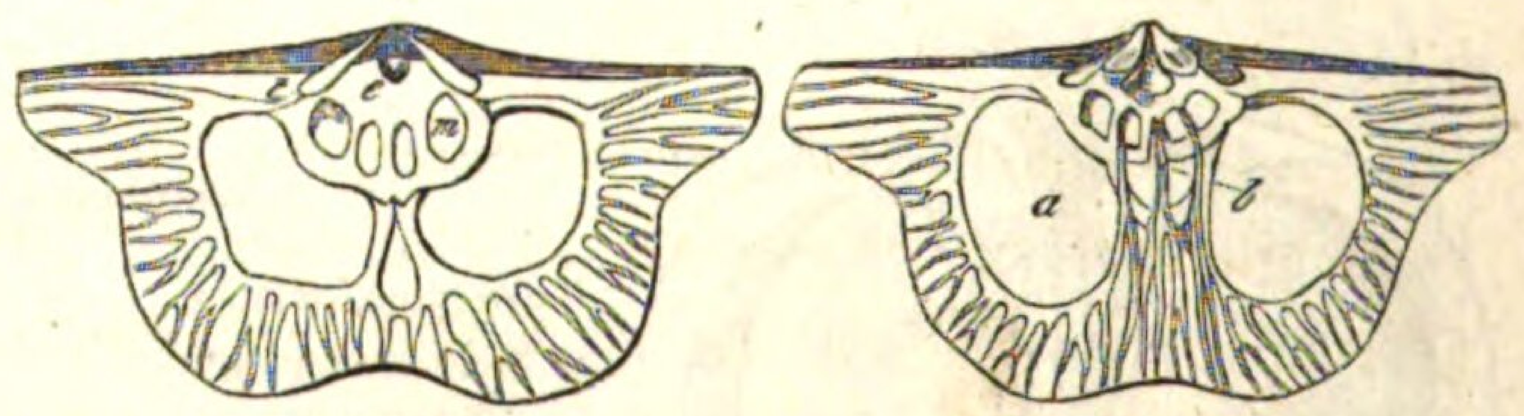
Die Eindrücke der Schlossmuskeln auf der Schale sind stets breit und oft mehrfach gelappt (Strophomena piligera Taf. XXXIV. Fig. 10b). Während diese Muskeln die Schale öffnen, wirken die Schliessmuskeln in entgegengesetzter Richtung und verschliessen in Verbindung mit dem kräftigen Zahncharnier der artikulirten Gattungen so vollständig, dass man ohne Beschädigung das Conchyl kaum eine Linie weit auseinander zu drücken vermag. Von diesen Schliessmuskeln sind vier vorhanden, deren Enden auf der Bauchklappe mit einander verschmolzen sind und daher nur einen ovalen, birnförmigen oder lanzettlichen Eindruck zwischen den breiteren der Schlossmuskeln hinterlassen, während auf der Rückenklappe vier Eindrücke erscheinen (Orthis striatula Taf. XXXIV. Fig. 4c).

Die Eindrücke der Stielmuskeln sind an fossilen Arten nur bei der ausgezeichnetsten Erhaltung wahrnehmbar.

Die oft sehr feine Streifung des inneren Theils der Schale (Chonetes dilatata Taf. XXXIV. Fig. 15, 15a) wird durch die Oberflächen der Mantellappen hervorgebracht, an deren Rändern ausserdem hornige Börstchen eingesenkt sind, welche über den Mantel hinausragen, z. B. bei Discina, die oft sehr deutliche radiale Furchen am Rande der Schalen hinterlassen. Besonders ausgezeichnet sieht man sie bei Orthis (z. B. O. elegantula, O. striatula Taf. XXXIV. Fig. 4c, 4d). Sie erscheinen natürlich bei Kernen als erhabene Leistchen (Orthisina crenistria Taf. XXXIV. Fig. 6a).

In den Mantel sind auch die grossen, die Respiration vermittelnden Gefässe eingesenkt, welche bei den verschiedenen Familien mehr oder weniger stark verästelte Eindrücke hinterlassen.

e) Stielöffnung.
t) Zähne.
a) Eindrücke der Eierstöcke.
m) Eindrücke der Schliessmuskeln.
b) Eindrücke der Schlossmuskeln.



Bauchklappe. Rückenklappe.
Strophomena analoga nach King.

Die Eierstöcke erlangen eine besondere Bedeutung für den Paläontologen nur bei den Familien der Rhynchonellidae, Orthidae und Spiriferidae, wo sie zu beiden Seiten der Muskeleindrücke der Bauchschale breite, mit elliptischen Grübchen be-

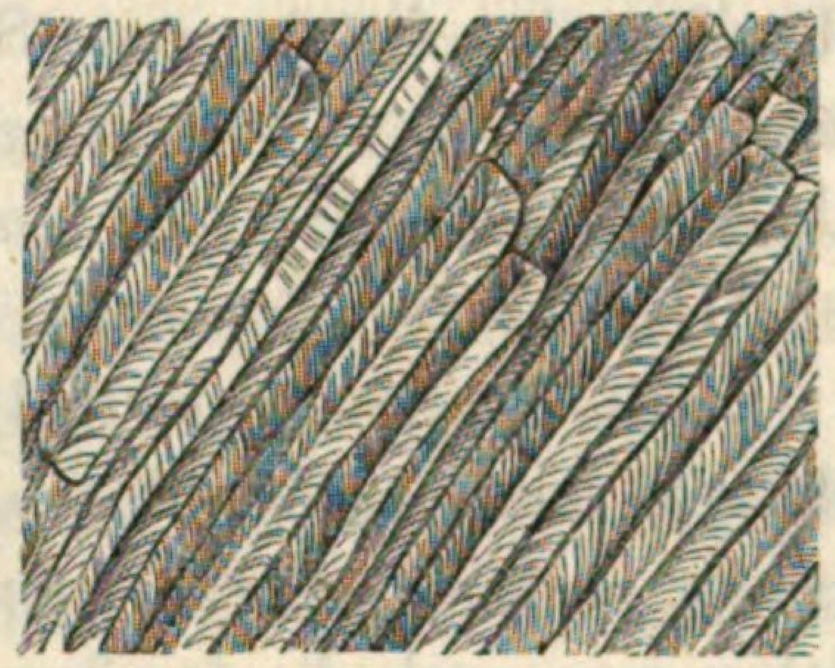
deckte Felder von sichelförmiger, halbmondförmiger oder sphärisch-dreieckiger Gestalt bilden. (Spirigerina reticularis Taf. XXXIII. Fig. 1g. Die Ovarieneindrücke sind durch P bezeichnet.)

Diese Eindrücke erscheinen auf Steinkernen als mit Höckerchen übersäete Felder der oben erwähnten Form neben den gestreiften der Muskeleindrücke (Spirifer auriculatus Taf. XXXII. Fig. 4, Rhynchonella pila Taf. XXXIII. Fig. 13b).

Bei anderen Gattungen, z. B. Terebratula, entwickeln sich die Eier nicht in so besonders markirten Eierstöcken, sondern in schmalen Gängen, welche die grossen Blutgefässe gewissermassen als secundäre Aeste begleiten, bei Lingula und Discina sind sie in den Zwischenräumen der Eingeweide vertheilt und bewirken in beiden Fällen keine oder nur ganz unkenntliche Eindrücke auf der Innenfläche der Schalen. Bei vielen Gattungen entwickelt sich die Brut auf der Schale des Mutterthiers, z. B. bei Discina, auf der man nicht selten junge Individuen austernartig angeheftet sieht, bei andern findet man zahlreiche junge Individuen in der Versteinerungsmasse, welche ein älteres ausfüllt, z. B. öfter bei Stringocephalus hians.

Ein wichtiger Character der Brachiopoden ist endlich die Structur der Schale. Bei wenigen Gattungen ist sie hornig (Lingula, Discina), bei den meisten kalkig und wird von schräg gegen die Oberfläche der Schale geneigten schmalen Kalk-Prismen gebildet, welche mit federartiger Winkelstreifung bedeckt sind, deren Scheitel die Kanten der Prismen bilden.

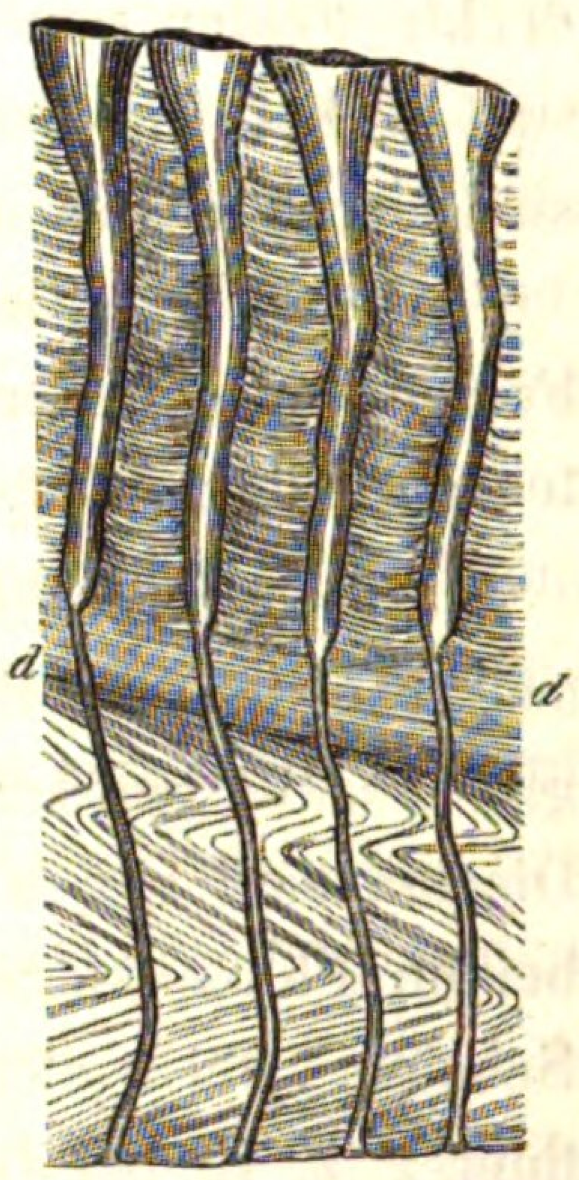
Senkrechter Durchschnitt der Schale in 100facher Vergrösserung.



Rhynchonella octoplicata nach Carpenter.
(Davidson Introduction Pl. V. Fig. 6.)

Aus solchen, bei der Verwitterung sich in losen seidenglänzenden Fasermassen ablösenden Prismen (Rhynchonella pugnus Taf. XXXIII. Fig. 6d) bestehen die Schalen der Rhynchonellidae und der eigentlichen Gattung Spirifer. Bei den meisten übrigen Brachiopoden ist die Schale von cylindrischen oder trompetenartigen Röhren durchbrochen, welche sich nach aussen weit öffnen, nach innen aber anfangs allmählig, dann plötzlich um das Doppelte stärker verengen und erst auf der Innenfläche wieder ein wenig weiter öffnen.

Stück eines senkrechten Durchschnitts der Rückenklappe in 100-facher Vergrösserung.



Waldheimia australis nach Carpenter.
(Davidson Introduction Pl. IV. Fig. 3.)

Diese Form der Röhren ist die typische, mitunter theilen sich aber auch die Röhren nach der Oberfläche hin in je zwei (a. a. O. Pl. IV. Fig. 4) oder erscheinen selbst unregelmässig verästelt, wie bei Crania (a. a. O. Pl. V. Fig. 8). Die Ausmündungen der Röhren auf der Oberfläche der Schale bilden eine mehr oder weniger regelmässige schräge Gitterung (Terebratula elongata Taf. XXXIII. Fig. 3^d, Spirigerina ferita Taf. XXXII. Fig. 13^c, 13^d, Spirifer heteroclytus ib. Fig. 8^e, Orthis striatula Taf. XXXIV. Fig. 4^f). Die Grösse, Gestalt und Anordnung dieser Gruben ist für die Gattungen charakteristisch und wird in immer höherem Grade berücksichtigt werden müssen. Sie wurde zuerst von Morris, dann von King, welcher sie übrigens irrthümlich als bei allen Brachiopoden vorkommend angab, hervorgehoben *), endlich von Carpenter mit allen Details auf das Sorgfältigste untersucht (Davidson Introduction p. 23—40 Pl. IV., V.). In diese Kanäle reichen Blindfortsätze der äusseren Schicht des Mantels herein, welche an der Schalenoberfläche durch eine Verdickung der Epidermis bedeckt und geschützt werden. Eine ähnliche, jedoch in ihrer zoologischen Bedeutung abweichende Schalenstructur kehrt bei Gastropoden (Tornatella, Volvaria) und Pelekypoden (Poromya u. A.) wieder.

Alle Brachiopoden sind Seethiere, in etwa siebenzig Arten in den heutigen Meeren verschiedener Zonen, vorzüglich an Korallenriffen und auf kalkigem Meeresgrunde in bedeutenden Tiefen einheimisch, sehr selten auf schlammigem Thonboden, daher man auch die fossilen Formen besonders in kalkigen Ablagerungen reichlich vertreten findet. Den grössten Reichthum von Arten und Individuen beherbergen die paläozoischen Gesteine und nicht selten bilden einige derselben fast allein mächtige Bänke, wie z. B. Spirifer macropterus im Spiriferensandsteine, Spirigerina reticularis in verschiedenen Etagen vom Wenlockalke an bis an die untere Gränze

*) L. v. Buch Ueber Terebrateln, S. 100, erwähnt schon bei Terebratula ornithocephala: „Die untere Schale ist jederzeit sehr zierlich und regelmässig punctirt (en quinconce). Die Punctirung ist aber grösser, als auf Kreideterebrateln.“ Die Wichtigkeit dieses Charakters war ihm also noch nicht bekannt, denn sonst hätte er auch gewiss die obere Schale untersucht, sie ganz gleich punctirt gefunden, und einen allgemein gültigen Genuscharakter darin entdeckt.

der Cypridinenschiefer. In den Trias-, Jura- und Kreideschichten sind sie ebenfalls noch zuweilen schichtenbildend vertreten, wie z. B. Terebratula vulgaris im Muschelkalk, T. impressa im braunen Jura, aber lange nicht in der Mannigfaltigkeit von Formen, wie in den paläozoischen Gesteinen. In der Tertiärformation gehören Brachiopoden durchschnittlich zu den Seltenheiten, wenn man etwa die in Obermiocän- und Pliocän-Schichten weitverbreitete Terebratula grandis *Blumenb* ausnimmt. Während im Allgemeinen die Gattungen der paläozoischen Schichten (Stringocephalus, Pentamerus, Camarophoria, Siphonotreta, Obolus) eine von denen der jüngeren Bildungen und der lebenden Schöpfung (Thecidea, Argyope, Morrisia u. s. w.) weit abweichende Organisation besitzen, gehen einige Gattungen mit sehr gleichbleibendem Typus durch alle Formationen hindurch bis zur lebenden Schöpfung, wie diess besonders bei Lingula und Discina, aber auch selbst bei Terebratula und Crania der Fall ist. Mehrere Arten besitzen eine ungemein ausgedehnte horizontale Verbreitung, z. B. Spirifer macropterus in Deutschland, England, Nordamerika, Südamerika (Falklands-Inseln), Südafrika (Cap der guten Hoffnung); Sp. calcaratus in China, Russland, Sachsen, Nassau, der Eifel, Belgien, Frankreich, England; Spirigerina reticularis vom Altai durch den grössten Theil von Europa bis Nordamerika. Im rheinischen Systeme Nassau's ist eine im Vergleich zu anderen Ablagerungen desselben Systems, z. B. in der Eifel, nicht sehr grosse Zahl von Arten vorhanden. Doch lagen ausser den hier zu beschreibenden fast noch ebenso viele vor uns, die aber bei dem, wie in Devonshire der Erhaltung der Brachiopoden fast immer sehr ungünstigen Gesteine nicht mit der nöthigen Schärfe hätten charakterisirt werden können und daher von uns grundsätzlich nicht aufgenommen wurden.

Die folgenden Gattungen sind nach dieser Einschränkung in Nassau bekannt:

1. Terebratula.
2. Stringocephalus.
3. Spirifer.
4. Spirigera.
5. Retzia.
6. Uncites.
7. Rhynchonella.
8. Pentamerus.
9. Spirigerina.
10. Anoplotheca.
11. Orthis.
12. Orthisina.
13. Strophomena.
14. Davidsonia.
15. Productus.
16. Chonetes.
17. Discina.
18. Lingula.

1. *Genus:* **Terebratula.**

(Davidson Introduction p. 62. Pl. VI. Fig. 1—6.)

CHAR. *Testa tubulis subtilibus ellipticis, aequalibus, regulariter decussatim dispositis perforata, plerumque rotundata vel ovalis, laevigata, convexa. Umbo valvae ventralis prominens, attenuatus, truncatus, foramine circulari perforatus, umbo valvae dorsalis depressus. Deltidium laminis duabus compositum. Dentes duo curvati in valva ventrali, foveolae excipientes in valva dorsali, inter quas apophysis cardinalis brevis prostat. Apophysis interna calcaria tenuis, brevis, simplex, lemnisciformis.*

Schale gewölbt, meist gerundet oder oval, glatt, die Oberfläche mit sich schräg durchkreuzenden Reihen gleichgrosser, sehr feiner elliptischer Röhrchen geziert. Der Buckel der Bauchschale ist etwas übergekrümmt, senkrecht abgeschnitten und von einer runden Stielöffnung durchbohrt, er überragt den flachen Buckel der Rückenschale. Das Deltidium ist von zwei deutlich unterscheidbaren dreieckigen Platten gebildet. In der Bauchschale liegen zwei gekrümmte Zähne; zwischen den entsprechenden Zahngruben in der Rückenschale steht ein kurzer Schlossfortsatz hervor. Das zur Stütze der Mundarme dienende innere Skelet ist schmal, kurz, schleifenförmig.

In der hier von uns mit King und Woodward angenommenen Beschränkung umfasst die Gattung Terebratula mit der lebenden T. vitrea als Typus, immer noch eine grosse Reihe von Arten, von denen die einzige in Nassau vorkommende zugleich die älteste ist, da sich im silurischen und dem unteren Theile des rheinischen Systems noch keine Art mit Sicherheit nachweisen lässt. Vom mittleren rheinischen Systeme an finden sich (etwa 100) Arten in allen Formationen. T. diphya aus der Juraformation ist die einzige von dem sonst sehr regelmässigen und einfachen Typus der Gattung abweichende Form.

1) **Terebratula elongata** *v. Schlotheim.*

Taf. XXXIII. Fig. 3, 3ᵃ bis 3ᵈ.

(L. v. Buch. Ueber Terebrateln. S. 100 ex parte. — Murch., Vern., Keyserling Géol. Russie Vol. II. p. 66 sqq. Pl. IX. Fig. 9. — Geinitz Versteinerungen des deutschen Zechsteingebirges S. 11. Taf. IV. Fig. 27—36. — Davidson Introduction Pl. VI. Fig. 4, 5, 6.)

Testa ovata, valvis dorsali et ventrali parum convexis, frontem integram versus magis magisque attenuatis, scalpro similis. Valvae ad umbones altissimae, in media parte latissimae. Angulus umbonum subrectangularis, ca 80°; umbo valvae ventralis haud valde prominens, leviter incurvatus. Foramen magnum circulare, deltidium sulco distincto dimidiatum, parvulum.

Schale von eiförmigem Umrisse, beide Klappen gleichmässig und nur sehr wenig gewölbt, nach der ganzrandigen, nicht eingebogenen Stirn zu allmählich mehr und mehr verschmälert, so dass die Stirn ganz scharf auslauft und die ganze Schale einen meisselartigen Charakter annimmt. Die grösste Höhe liegt unmittelbar an den Buckeln, die grösste Breite in der Mitte der Klappen. Der Winkel der Buckeln nähert sich dem rechten und beträgt nahezu 80°. Der Buckel der Bauchschale ragt nicht bedeutend vor und ist nur leicht übergekrümmt. Die Stielöffnung ist kreisförmig, gross, das Deltidium klein, die beiden Platten, welche es bilden, deutlich durch eine Mittelfurche getrennt.

Fundort: Oranienstein bei Diez in Stringocephalenkalk, Ferques bei Boulogne in demselben Gestein (Originalexemplare von *Bouchard-Chantereaux* mitgetheilt); Glücksbrunn in Thüringen, Gera im Fürstenthum Reuss, Haingründau bei Hanau, Logau in Schlesien, Humbleton-Hill in England in Zechstein und Zechsteindolomit; weit verbreitet in permischen Schichten Russland's (Arzamas, Itschalki u. s. w.).

Bemerkungen. 1. Zwischen den Exemplaren der angeführten Lokalitäten waren wir nicht im Stande, irgend einen constanten Unterschied, weder in der Gestalt, noch in der Zahl und Form der Grübchen aufzufinden. Auch Davidson (in litt.) hat einen solchen nicht finden können. Es liegt daher das interessante Beispiel einer im mittleren rheinischen Systeme und dem viel höheren Zechstein zugleich vorkommenden Art vor.

2. Die von v. Buch (Ueber Terebrateln S. 100 f.) zu dieser Art bezogene Form von Grund (F. A. Römer Harz. S. 20. Taf. V. Fig. 18—20) ist zwar, wie wir an Originalexemplaren sicher erkennen können, auch eine ächte Terebratel, deren breit zungenförmig endende Bauchschale, auf der Mitte abgeplattete Rückenschale und namentlich auf Steinkernen deutlich durch stumpfe Kiele abgegränzte Mittelfelder sie von unserer Art wesentlich unterscheiden. Sie steht zwischen dieser und der T. hastata Sow. des Bergkalks, mit welcher sie auch zuweilen verwechselt worden ist, ungefähr in der Mitte.

2. *Genus:* **Stringocephalus.**

(Davidson Introduction p. 73 sqq. Pl. VII. Fig. 95—98.)

CHAR. Testa crassa, valva dorsali aetate minore depressa, majore convexa, ventrali ab initio valde convexa, subglobularis, foveolis subtilissimis subiniquis, irregulariter dispositis, ornata. Umbo valvae ventralis aetate minore subrectus, majore valde prominens, acutus, modo rostri ululae incurvatus, plerumque obliquus, parte sinistra ampliore. Foramen aetate minore amplum et angulatum, majore deltidio magis magisque increscente, angustatum, tenue, ovale, et plerumque transversum. Area tenuis obtusangularis, striis subtilibus longitudinalibus transversalibusque decussata. In valva ventrali septum crassum, subtus dilatatum incurvatum et ad quartum quadrantem longitudinis arcuato-truncatum affixum est, processum cardinalem validum, perlongum, furcatum valvae dorsalis excipiens. Dentes et foveae

excipientes prominentes. Apophysis interna lemnisciformis valvae dorsalis ampla, usque ad margines valvae fere extensa. Longitudo partis ascendentis dimidiae descendentis aequa. Processus calcariformes prominentes, valde acuti. Inter partem ascendentem et descendentem apophysis lemnisciformis laminae calcariae radiatim dispositae, affixae sunt, quibus pars membranacea animalis extensa nisa esse videtur.

Schale dick, die Rückenklappe in der Jugend flach, in späterem Alter immer mehr gewölbt, so dass ihre Convexität derjenigen der Bauchklappe gleichkommt und die Schale fast kugelig wird. Die Structur ist sehr deutlich faserig, die Mündungen der durchsetzenden Kanäle ausserordentlich klein, nicht durchgängig gleich gross und nicht in regelmässiger Anordnung vertheilt. Der spitze Buckel der Bauchklappe ist in der Jugend fast gerade, im Alter ragt er weit über die Rückenklappe vor und nimmt eine dem Schnabel einer Eule ähnliche starke Krümmung an, gewöhnlich wird er ausserdem schief und hängt nach der rechten Seite hin etwas über. Die Stielöffnung ist in der Jugend winkelig und weitgeöffnet, im Alter wird sie durch das allmähliche Anwachsen des Deltidiums mehr und mehr verengt und auf ein schmales, ovales, gewöhnlich parallel der ganzen schiefen Richtung des Buckels schief gestelltes Loch reducirt. Das schmale stumpfwinkelige Schlossfeld ist mit feinen Längs- und Querfurchen überdeckt, welche sich gerade durchschneiden und eine aus Oblongen gebildete Gitterung hervorbringen. In der Bauchschale zieht sich von der Spitze der Buckels auf $\frac{5}{6}$ der Länge der Klappe eine nach unten breiter werdende, bogig gekrümmte, unten gerade abgestutzte Wandplatte herab, in welche der starke, ausserordentlich verlängerte Schlossfortsatz mit seinem gabelig gespaltenen Ende eingreift. Die starken, hakenförmig gekrümmten Zähne der Bauchklappe greifen von unten in die Zahngruben der Rückenklappe ein. Die Schleife der Rückenklappe ist sehr breit, so dass sie von den Rändern nur wenig absteht. Der von den scharfen, nach unten, nicht nach aussen gewendeten Spornfortsätzen aufsteigende Theil derselben nur halb so lang, als der absteigende, mit welchem er durch an diesem entspringende radial um seinen inneren Rand gestellte schmale Lamellen verbunden wird, über welchen eine Membran ausgespannt gewesen sein mag.

Seitdem Defrance 1827 die Gattung aufgestellt hatte, ist dieselbe von vielen Paläontologen näher untersucht worden und je nachdem man bei Exemplaren verschiedenen Alters die früher ganz besonders berücksichtigte Gestalt des Schlossfeldes und der Stielöffnung modificirt

fand, verschiedenen Geschlechtern zugetheilt worden. So führt sie L. v. Buch als Terebratula (Ueber Terebrateln S. 117 f.), als Orthis hians (Ueber Delthyris S. 64. Taf. I. Fig. 10—12) auf, andere als Spirifer oder Trigonotreta. Später schien das Septum der Bauchschale, welches bei keinem der erwähnten Geschlechter vorkommt, eher zu einer Vereinigung des Stringocephalus mit Pentamerus veranlassen zu müssen. Nach der Entdeckung der Schleife durch King (Monogr. perm. fossils Pl. XIX. Fig. 1.), dem bald die der Radiallamellen durch E. Süss (Verhandl. d. zool. bot. Vereins zu Wien Bd. III. S. 155 ff. Fig. 1—3) folgte, hat Stringocephalus seine jetzige, vermuthlich richtige Stellung zwischen den Familien der Terebratulidae und Thecideidae erhalten, für welche die nahe Verwandtschaft im Bau mit Argyope, wie Süss sehr richtig hervorhebt (a. a. O. S. 162.) von besonderer Wichtigkeit ist. Zur Zeit ist überhaupt nur die eine folgende Art mit Sicherheit bekannt, da Str. giganteus Sow. und dorsalis Goldf. nur Formen derselben, Str. brevirostris Phill. aber ein ächter Pentamerus ist, den wir später beschreiben werden.

1) Stringocephalus hians *v. Buch sp.*

Taf. XXXI. Fig. 4, 4ª, 4ᵈ (Copie nach Süss), 4ᵇ, 4ᶜ.

(Strygocephalus Burtini Defrance Dictionnaire des sciences naturelles T. LI. p. 102. — Bronn Lethaea geognostica I. Aufl. Bd. I. S. 74. Taf. II. Fig. 5. — Phill. Pal. Foss. p. 79. Pl. XXXII. Fig. 141. — F. A. Römer in Dunker u. v. Meyer Palaeontograph. Bd. III. S. 24. — Murch. Vern. Keys. Géol. Russie Vol. II. p. 105. Pl. VIII. Fig. 6. — Quenstedt Handbuch der Petrefactenk. S. 460. Taf. XXXVI. Fig. 41—43. — Stringocephalus Burtini E. Süss l. c. — Davidson l. c. — Schnur in Palaeontograph. Bd. III. S. 195. Taf. XXVIII. Fig. 5. Taf. XXXIX. Fig. 1. — Stringocephalus dorsalis D'Archiac et de Vern. Geol. Transact. II. ser. Vol. VI. p. 369. Pl. XXXV. Fig. 5. — Stringocephalus giganteus J. Sowerby Geol. Transact II. ser. Vol. V. Pl. LXV. Fig. 10, 11. — Phill. Pal. Foss. p. 80. Pl. XXXII. Fig. 142.)

Testa (adulta) striis transversalibus longitudinalibusque subtilissimis densissimis, simplicibus decussata.

Schale im ausgewachsenen Zustande mit ganz feinen, dicht gedrängten einfachen Längs- und Anwachsstreifen bedeckt, welche sich schräg durchkreuzen.

Fundort: Freienfels bei Weilburg, Wilhelmsmühle und Bodensteiner Lay bei Villmar in Stringocephalenkalk; Arfurth bei Villmar (rechte Lahnseite) in Schalstein; Altenberg bei Wetzlar, Bensberg und Paffrath bei Köln, Langerwehe und Stollberg bei Aachen, Sötenich, Gerolstein, Pelm u. a. O. in der Eifel, Schwelm, Iserlohn, Balve, Madfeld und Wupperfeld bei Elberfeld, Rittberg in Mähren (*Bronn's* Sammlung), Chimay in Belgien, Newton-Bushel in Devonshire in Stringocephalenkalk, Serebrianka (Ural) in demselben Gestein; Grottenberg bei Bredelar in Westphalen und Buntebock am Harze in Rotheisenstein. Bekanntlich Leitmuschel des Stringocephalenkalks, in welchem er zuweilen in zahllosen Exemplaren des verschiedensten Alters förmliche Bänke bildet, z. B. zu Villmar und Paffrath.

Bemerkungen. 1. Stringocephalus dorsalis Goldf. ist gewöhnlich breiter als die Normalform, ungemein aufgeschwollen, an der Mitte der Stirn schwach ausgerandet und mit einem schmalen flachen, auf der halben Länge der Schale beginnenden Sinus in der Bauchklappe ausgezeichnet, dem auf der anderen nicht ein Wulst, sondern ein vollkommen übereinstimmender Sinus entspricht. Doch findet sich an zahlreichen Exemplaren von Paffrath dieser Charakter von der präcisen Ausbildung bis zum völligen Verschwinden bei der Normalform.

2. Mit Unrecht wird unsere Art überall als „glatt" bezeichnet, nur ganz jugendliche Exemplare sind wirklich glatt, bei älteren ist nur die schlechte Erhaltung Veranlassung, dass die Muschel glatt erscheint, indem die zarten Streifen leicht, namentlich in festen Kalken, zerstört werden. Vorzüglich schön erhalten sind die Exemplare von Paffrath.

3. *Genus:* **Spirifer.**

(Davidson Introduction p. 79. sqq. Pl. VI. Fig. 48—64.)

CHAR. Testa biconvexa, orbicularis vel triangularis, foveolis carens aut foveolis irregulariter dispositis praedita. Area valvae ventralis dorsali semper majoris ampla, triangularis, rimulis transversalibus et longitudinalibus clathrata, foramine magno triangulari dimidiata, paginis externis laminarum dentalium finito et pseudodeltidio partim vel omnino clauso vel foramine parvulo circulari vel sublanceolato, pseudodeltidium superne perforante. Area valvae dorsalis plerumque tenuissima, fissura magna divisa, in qua processus cardinalis plus minusve prominens prostat. Dentes triangulares, laminis dentalibus valvae ventralis, interdum deorsum valde productis, divergentibus, affixi, foveae excipientes in valva dorsali ad utrumque latus fissurae sitae. Apophysis interna calcaria valvae dorsalis laminis duabus amplis spiralibus, apicibus extus versis basibusque oppositis, lemnisco brevi affixis, composita. Impressio musculi adductoris in valva ventrali media parvula, ovalis vel lanceolata, inter impressiones ampliores radiatim plicatas musculorum cardinalium intermedia, impressio respondens valvae dorsalis latior, costulata. Impressiones ovariorum latae ad latera laminarum dentalium obviae.

Schale aus zwei gewölbten Klappen bestehend, von kreisförmigem oder dreieckigem Umriss, ohne Grübchen oder mit unregelmässig vertheilten Grübchen bedeckt. Die Bauchklappe ist immer grösser, als die Rückenklappe, ihr grosses dreieckiges Schlossfeld ist durch feine sich kreuzende Längs- und Querfurchen gegittert, auf der Mitte befindet sich eine grosse dreieckige Stielöffnung, welche durch die äusseren Wände der Zahnplatten gebildet wird und zum Theil oder ganz durch ein Pseudodeltidium geschlossen erscheint, oder eine kreisrunde, elliptische oder lanzettliche Stielöffnung durchbohrt den oberen Theil des Pseudodeltidiums selbst. Das Schlossfeld der Rückenklappe ist immer sehr schmal, mitten durch einen dreieckigen Spalt getheilt, in welchem der

mehr oder weniger stark entwickelte Schlossfortsatz hervorsteht. Die dreieckigen Zähne bilden winkelige, nach innen vorspringende Ecken der mehr oder weniger nach unten verlängerten, divergirenden Zahnplatten; die ihnen entsprechenden Gruben liegen in der Rückenklappe zu beiden Seiten des Schlossfortsatzes. Das kalkige Gerüst der Rückenklappe zur Befestigung der Mundarme besteht aus einem kurzem, schleifenförmigen Theile, an welchem beiderseits hohle, vielfach gewundene, mit ihren Spitzen nach aussen, mit den Grundflächen einander entgegengesetzt gewendeten Spirallamellen befestigt sind. Der auf der Mitte der Bauchklappe gelegene Eindruck des Schlossmuskels ist klein, oval oder lanzettlich, beiderseits von den weit breiteren, radial gefalteten Eindrücken der Schliessmuskeln umgeben; der entsprechende Eindruck auf der Rückenklappe grösser und gefaltet. Auf beiden Seiten der Zahnplatten sind die breiten Eindrücke der Eierstöcke sehr gut wahrnehmbar.

Sehr selten sind die Spirallamellen (Taf. XXXII. Fig. 4^b), noch seltener der Kern des Stiels erhalten, wie bei Spirifer Bronnianus de Koninck (Anim. carbonif. belg. Pl. XV. Fig. 6^c). Die Zahnplatten lassen sich vorzüglich schön bei den Arten des Bergkalk-Mergels von Tournay, die Muskeleindrücke auf den Kernen des Spiriferensandsteines studiren. Einen werthvollen Anhaltspunkt zur Gruppirung der Arten gewähren die Dimensionen der Spirallamellen, ihre konische oder cylindrische Gestalt, doch müsste noch die Entdeckung dieses Apparats an mehreren Arten abgewartet werden, ehe ein Versuch der Gruppirung zu machen ist. Wir wollen nur auf die ganz kleinen Spiralen des Sp. laevicosta Val. (ostiolatus Schloth.) im Gegensatze zu den grossen fast cylindrischen des Sp. auriculatus Taf. XXXII. Fig. 4^b verweisen. Die ausserordentlich grosse Zahl der so verschieden gestalteten Formen der Gattung Spirifer ist Veranlassung zur Abtheilung in Untergattungen geworden, von denen uns Spiriferina d'Orb. und Cyrtia Dalm. Anspruch auf Anerkennung zu haben scheinen. Spiriferina ist constant mit Gruben bedeckt, welche die Ausmündungen der von Blindfortsätzen des Mantels eingenommenen Röhrchen sind, die man bei dieser Gruppe ganz besonders stark entwickelt findet. So lassen sich z. B. an einem Exemplare von Spiriferina rostrata v. Schloth. sp. (L. v. Buch über Spirifer und Orthis Taf. I. Fig. 3.) aus oberem Lias von Muttenz bei Basel, die Ausmündungen der Röhren auf der äusseren und inneren Seite der Bauchklappe und die Röhren selbst auf dem Querbruche schon mit blosem Auge vortrefflich wahrnehmen. Nach brieflicher Mittheilung von E. Süss sind die Röhren noch deutlicher bei Sp. Deslongchampsi und einer neuen Art aus Bergkalk von Illinois wahrnehmbar. Die durch ein starkes Septum getheilten Zahnplatten reichen bis an den unteren Rand, wie es bei ächten, nicht röhrigen Spiriferarten nur höchst selten, z. B. bei Spirifer mosquensis Fischer (Murchison, Vern., Keys. Géol. Russie Vol. II. Pl. V. Fig. 2^b, 2^d) vorkommt. Cyrtia umfasst im neueren Sinne Arten mit hohem fast senkrechtem Schlossfeld der Bauchschale, in deren schmalem Pseudodeltidium oben eine lanzett-

liche oder runde Stielöffnung bemerkbar ist (Davidson Introduction Pl. VI. Fig. 61 und 62) und deren typische Arten eine nicht von Röhren durchbrochene Schale besitzen, z. B. C. trapezoidalis Dalm., C. Murchisoniana de Kon. Zwischen dieser Untergattung und der vorigen stehen dann Arten, wie Spirifer heteroclytus Defr. sp. (s. unten), Sp. Demarlii Bouchard-Chantereaux u. a. in der Mitte, welche mit dem hohen Schlossfelde und perforirten Pseudodeltidium von Cyrtia die röhrige Structur von Spiriferina und das für diese Gattung vorzugsweise charakteristische Septum der Bauchklappe verbinden (Vergl. Taf. XXXII. Fig. 8[d], 8[e]). Es scheint bei den vielfachen Uebergängen, welche, wie sich aus den obigen Bemerkungen ergibt, zwischen ächten Spirifer, Spiriferina und Cyrtia in anderen Charakteren stattfinden, die röhrige Structur der Schale bei einigen Arten zur Abtrennung derselben als mit Spirifer gleichwerthiger Gattung nicht hinzureichen und wir lassen daher diese Formen mit Spirifer noch vereinigt. Die auf glatte Arten mit kurzer, hinter der grössten Breite der Schale zurückbleibender Schlosslinie gegründete Gattung Martinia M'Coy (Synops. carbonif. foss. Ireland p. 139.) hat wegen der vollständigen Uebergänge dieser Arten in die mit verlängerter Schlosslinie ebenso wenig Werth, als seine anderen Gattungen Brachythyris, Reticularia, welche auf ähnliche inconstante Merkmale gegründet sind.

In Bezug auf die äusseren Ornamente der Arten von Spirifer bemerken wir, dass die ältesten Schichten durch Arten mit einfachen Falten, sehr häufig von ganz feinen Streifen begleitet, z. B. Sp. cyrtaena Dalm., Sp. Niagarensis Hall, die des Bergkalks und Zechsteins in der Regel durch gespaltene Falten charakterisirt sind, wiewohl ausnahmsweise auch der silurische Sp. nobilis Barr. (Brachiopoden aus Böhmen in Haidinger's Abhandlungen Bd. II. Taf. XVIII. Fig. 2), eine neue Art aus Spiriferensandstein in Wirtgen's Sammlung zu Coblenz, Sp. bifidus (Taf. XXXII. Fig. 7) von Villmar gespaltene Falten auf den Seiten zeigen und bei Sp. calcaratus, dessen Seiten fast immer nur einfach gefaltet sind, die im Sinus oder auf dem Wulst gelegenen Falten constant gespalten erscheinen. (Taf. XXXI. Fig. 10[a], 11[a].) Für die Spiriferinen des Zechsteins und Lias (Sp. cristatus, Sp. Walcottii, Sp. verrucosus) sind Wärzchen, Papillen oder selbst kleine Stacheln charakteristisch, welche nur noch an dem uns aus eigener Anschauung nicht bekannten Sp. granosus (Murch., Vern., Keys. Géol. Russie Vol. II. Pl. V. Fig. 3.) aus dem rheinischen Systeme Russland's beobachtet wurden. So wenig aber selbst die weit stärker entwickelten Stacheln der Rhynchonella spinosa (Davidson Monograph. of british foss. Brachiop. Part. III. Pl. XV. Fig. 15—20) bei dem sonst mit den übrigen Rhynchonellen ganz übereinstimmenden Bau der Art eine generische Trennung rechtfertigen würden, kann dieses Merkmal als etwas mehr, als ein guter Gruppen-Charakter angesehen werden.

Die merkwürdige Verlängerung der schuppigen Anwachsrippen in von einander abstehende zarte, strahlig gerippte oder gestreifte Lamellen, welche die solide Schale der Muschel wie ein Mantel umgeben und wie bei Spirigera und Spirigerina (Sp. reticularis Taf. XXXIII. Fig. 1.) auch bei einer Art von Spirifer beobachtet wurde (Sp. togatus Barr. Sil. Brachiop. aus Böhmen Haidinger's Abhandl. Bd. II. Taf. XV. Fig. 2[a]), ist ein sehr interessantes, zur Zeit noch wenig aufgeklärtes Epidermis-Gebilde.

Die Gattung Spirifer ist von den unteren silurischen Schichten bis zur Grenze des braunen Jura in allen Erdtheilen verbreitet, bei weitem in grösster Artenzahl in den paläozoischen Schichten bis incl. Bergkalk, im Zechstein lässt sich schon eine merkliche Abnahme wahrnehmen. Manche Arten, insbesondere Spirifer macropterus Goldf. treten schichtenbildend auf und zwar in grosser horizontaler Verbreitung, wie bereits oben (S. 305) näher erörtert wurde. Im Ganzen haben wir in Nassau folgende Arten gefunden: 1) Sp. linguifer, 2) Sp. undifer, 3) Sp. aequali-aratus, 4) Sp. cultrijugatus, 5) Sp. macropterus, 6) Sp. muralis, 7) Sp. imbricato-lamellosus, 8) Sp. calcaratus, 9) Sp. bifidus, 10) Sp. tenticulum, 11) Sp. quadriplicatus, 12) Sp. simplex, 13) Sp. heteroclytus.

1) Spirifer linguifer *Sandb.*

Taf. XXXI. Fig. 7, 7a, 7b, 7c.

Testa suborbicularis, satis convexa, media parte latissima. Umbo valvae ventralis paullo prominulus incurvatus, area obtusangularis, brevis, dimidiae parti latitudinis maximae testae aequa. Valva ventralis altitudine quaterna valvae dorsalis, media parte inferne angustata, lato-linguiformi. Sinus ejusdem valvae latus, umbonem versus obsoletus, carinis obtusis finitus, canali satis profundo dimidiatus, jugum respondens valvae dorsalis subreniformis paullo elatum, tertiae parti valvae aequum, utrinque canalibus paullo profundis finitum. Striae transversales latae, ad margines inferos subcrenulatae, obsoletae, in nucleis multo magis distinctae et striis subtilibus longitudinalibus decussatae.

Schale von einem der Kreisform nahe kommendem Umrisse, ziemlich gewölbt, auf der Mitte am breitesten. Der wenig entwickelte übergekrümmte Buckel der Bauchklappe überragt das stumpfwinklige, kurze, schmale Schlossfeld, dessen Breite der Hälfte der grössten Breite der Schale gleich ist. Die Höhe der Bauchschale ist die vierfache der Rückenschale. Nach unten verschmälert sie sich zu einem breit zungenförmigen Mittelstücke. Der Bauchsinus ist breit, jederseits von einem stumpfen Kiele begrenzt, in der Mitte der flachen Aushöhlung, die ihn bildet, ist ein schmaler Kanal beträchtlich tiefer eingesenkt. Die Rückenklappe ist von fast nierenförmigem Umrisse, ihr wenig erhobener Wulst, welcher beiderseits von einem flachen Kanale begrenzt wird, nimmt etwa den dritten Theil der ganzen Klappe ein. Die breiten, am unteren Rande gekerbten Anwachsstreifen der Schale sind so matt, dass dieselbe fast glatt erscheint, auf dem Kern sind sie weit deutlicher und es treten überdiess noch feine Längsstreifen auf, welche sie schräg durchkreuzen.

Fundort: Wissenbach in Orthocerasschiefer.

Bemerkung. Unsere Art ist zunächst mit zwei Arten der obersilurischen Kalke von Konieprus in Böhmen verwandt, Spirifer indifferens Barr. und Sp. robustus id. (Sil. Brachiop. aus Böhmen in Haidinger's Abhandl. Bd. II. S. 160, 163. Taf. XVI. Fig. 3. Taf. XV. Fig. 1). Sie unterscheidet sich von dem ersten indess leicht durch das Verhältniss der Höhe der Ventralklappe zu derjenigen der Dorsalklappe, welche hier 2 : 1, bei unserer Art 4 : 1 ist und durch den weit flacheren Bogen der Stirn, von der zweiten durch die viel geringere Krümmung des Buckels und den ungetheilten Wulst.

2) *Spirifer undifer* F. *Römer.*

Taf. XXXI. Fig. 8, 8b.

(Rhein. Uebergangsgeb. S. 73. Taf. VI. Fig. 6. — Schnur in Palaeontograph. Bd. III. S. 204. Taf. XXXIV. Fig. 3a, b, c, d, cet. exclus.)

Testa suborbicularis, convexa, paullo infra lineam cardinalem latissima. Umbo valvae ventralis inferne paullo coarctatae, cujus altitudo duplam dorsalis aequat, magnus, satis incurvatus. Area lata, alta, foramine magno dimidiata, triangulum aequicrurum formante. Umbo et area valvae dorsalis humiles. Sinus valvae ventralis haud valde latus, paullo excavatus et jugum respondens valvae dorsalis paullo elatum, laeves, latera plicis longitudinalibus latis, simplicibus, obtusis, quarum sex vel octo in quoque latere exstant, ornata, costulis transversalibus tenuibus undulatis decussatis.

Schale von nahezu kreisförmigem Umrisse, gewölbt, wenig unter dem Schlossrande am breitesten. Der Buckel der Bauchklappe, welche die doppelte Höhe der Rückenklappe erreicht und deren mittlerer Theil nach der Stirn zu nur wenig verschmälert ist, ist gross, stark übergekrümmt. Das unter ihm liegende hohe und breite, deutlich gegitterte Schlossfeld ist von einer grossen gleichschenklig-dreieckigen Stielöffnung halbirt. Der Buckel und das Schlossfeld der Rückenklappe sind niedrig. Der Sinus der Bauchklappe ist nicht sehr breit und wenig vertieft; er sowohl als der entsprechende flache Wulst der Rückenklappe ist glatt, auf jeder Seite von beiden aber liegen sechs bis acht stumpfe, einfache Längsfalten, welche von schmalen, schwach welligen Anwachsrippchen schräg durchschnitten werden.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk; Grube Lahnstein bei Weilburg in kieseligem Rotheisenstein; Bensberg bei Köln und Gerolstein in der Eifel in Stringocephalenkalk.

3) *Spirifer aequali-aratus* Sandb.

Taf. XXI. Fig. 9, 9a, 9b.

(Trigonotreta aequali-arata G. Sandb. in Leonh. und Bronn's Jahrb. 1842. S. 388 sq. Taf. VIII. B. Fig. 2.)

Testa ovato-suborbicularis, satis convexa, ad cardinem latissima. Umbo valvae ventralis haud valde incurvatus, area magna. Sinus et jugum non apparent, sed testa plicis fere viginti longitudinalibus simplicibus, satis acutis, ex umbonibus radiantibus ornata est, quae costulis transversalibus imbricatis, repandis, in quaque plica arcum obtusum, umbonem versus convexum efficientibus, intersecantur.

Schale zwischen kreis- und eiförmigem Umrisse schwankend, ziemlich gewölbt, am Schlosse am breitesten. Der Buckel der Bauchklappe ist nicht stark gekrümmt, das darunter liegende Schlossfeld gross. Ein Sinus und entsprechender Wulst fehlen, die Schale ist vielmehr durch etwa einundzwanzig ziemlich scharfe, von den Buckeln ausstrahlende Längsfalten geziert, welche von dachigen geschweiften Anwachsrippchen der Art durchschnitten werden, dass auf jede Längsfalte ein nach oben convexer stumpfer Bogen zu liegen kommt.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk.

4) *Spirifer auriculatus* Sandb.

Spirifer cultrijugatus Taf. XXXII. Fig. 4, 4a, 4b.

(Spirifer cultrijugatus F. A. Römer Rhein. Uebergangsgeb. ex parte. — Geinitz Versteinerungen des deutschen Zechsteingebirges S. 13. Taf. IV. Fig. 9a. — Non F. A. Römer Palaeontograph. Bd. II. S. 99. Taf. XV. Fig. 7. — Delthyris prora Conrad teste de Verneuil Bull. soc. géol. de France II. Série Tome 4. p. 701.)

Testa omnino sellaeformis, sinu satis profundo laevi valvae ventralis, jugo valde elato, acutangulari, vertice vero rotundato, valvae dorsalis illi respondente et auriculis rectangularibus brevibus praesertim insignis. Testa media latissima. Ad utrumque latus sinus et jugi plicae longitudinales duodecim vel septendecim haud valde acutae et altae, ad marginem bifidae, prostant. Umbo valvae ventralis obtusangularis, paullo incurvatus, area cardinalis ampla, foramine parvulo divisa. In valva ventrali laminae dentales validae fere ad mediam usque partem extensae, impressiones musculorum cardinalium distincte longitudinaliter et radiatim costulatas, inter quas impressio parvula adductoris intermedia est, cingunt. Impressiones amplae ovariorum in parte supera laterum perspicuae. In valva dorsali impressio musculorum adductorum costulata, septo parvulo mediano divisa valde distincta. Apophyses spirales magnae, fere subcylindricae, ambitibus singulis valde approximatis.

Schale im Allgemeinen sattelförmig, durch den ziemlich tiefen, glatten Sinus der Bauchklappe, den spitzwinkeligen, am Scheitel aber gerundeten Wulst der Rückenklappe und die kleinen rechtwinkeligen Ohren besonders ausgezeichnet. Der Schlossrand ist kürzer, als die grösste, auf der Mitte gelegene Breite der Schale. Auf jeder Seite des Sinus und des Wulstes liegen zwölf bis siebenzehn nicht sehr scharfe, nahe am Rande in je zwei zerspaltene Längsfalten. Die Anwachsstreifung ist sehr matt; nur auf sehr wohlerhaltenen Kernen sieht man deutlich, dass sie auf dem Sinus einen tief zungenförmigen Bogen macht, über die Längsfalten weg aber geschweift ist, indem auf jede Längsfalte ein nach oben convexer Bogen von entsprechender Breite zu liegen kommt. Der Buckel der Bauchklappe ist stumpfwinklig, nicht stark gekrümmt, das darunter liegende grosse Schlossfeld nur mit einer kleinen Stielöffnung versehen. Zwischen den kräftigen, fast bis zur Mitte der Klappe hinabreichenden Zahnplatten lassen sich stets die deutlich radial und längsgerippten grösseren Eindrücke der Schlossmuskeln wahrnehmen, welche den kleinen Eindruck des Schliessmuskels in die Mitte nehmen. Auf der äusseren Seite der Zahnplatten liegen die grossen Eindrücke der Eierstöcke, welche auch bei den Kernen fast immer sehr deutlich erhalten sind. Auf der Rückenklappe ist der gerippte Eindruck der Schliessmuskeln mitunter wahrnehmbar und mitten durch ein kleines Septum, welches vom Buckel bis auf die Mitte des Wulstes herabreicht, getheilt. Die Spirallamellen sind gross, nahezu cylindrisch, die einzelnen Windungen schliessen dicht an einander.

Fundort: Singhofen bei Nassau in Aviculaschiefer; Haigerseelbach bei Dillenburg, Audenschmiede bei Weilburg, Balduinstein bei Diez, Lahnstein, Braubach und Laubachthal bei Coblenz in Spiriferensandstein, Kahleberg am Harze (Originalexemplar, von *Hausmann* erhalten) in demselben Gestein; Chassegrain (Dép. de la Sarthe) in analogem Kalke; Louisville im Staat Ohio und Charleston in Indiana (Nordamerika) im Dolomit des upper cliff limestone (Sammlung des k. k. Hof-Mineralien-Cabinets in Wien und der polytechnischen Schule zu Dresden).

Bemerkungen. 1. Wie schon F. A. Römer (a. a. O.) selbst vermuthete, sind die von ihm und nach seinem Vorgange auch von Geinitz und uns zu Sp. cultrijugatus gezogenen Kerne aus dem Spiriferensandsteine Nassau's und dem Dolomite Nordamerika's verschieden, indem ihre grösste Breite nicht am Schlossrande, sondern fast genau auf der Mitte der Muschel liegt, deren kleine rechtwinkelige Ohren dem Sp. cultrijugatus ganz fehlen. Die Kante des Wulstes ist bei dem ächten Sp. cultrijugatus nicht abgerundet, bei Sp. auriculatus immer. Wir haben uns von diesem Unterschiede an sehr schönen Exemplaren beider Arten überzeugen können, welche uns Hr. E. Süss aus dem k. k. Hofmineralien-Kabinete zu Wien zur Untersuchung freundlichst mittheilte.

Das schöne nordamerikanische Exemplar Fig. 4b, welches die Spirallamellen zeigt, wurde uns zur Abbildung von Herrn Professor Geinitz in Dresden mitgetheilt. Seine oben citirte Abbildung ist ebenfalls nach diesem Originale entworfen.

2. Ob die Angaben über das Vorkommen von Sp. cultrijugatus in dem Oriskany-Sandsteine, dem corniferous limestone und dem Hamilton-Group von New-York sich auf die ächte Art oder Sp. auriculatus beziehen, ist noch festzustellen; und es möchte überhaupt in Bezug auf die von de Verneuil und Sharpe mitgetheilten Parallelen zwischen nordamerikanischen und europäischen paläozoïschen Fossilien die kritischen Bemerkungen von Hall (Foster and Whitney Report on the geology of the lake superior land district Part. II. Washington 1851. p. 285 sqq.) sorgfältiger zu beachten sein.

3. Das von F. A. Römer a. a. O. als Sp. cultrijugatus beschriebene Fossil aus dem sogenannten obersilurischen Kalke von Wieda am Harz weicht schon von diesem und Sp. auriculatus durch die weit geringere Zahl scharfer Falten sehr ab und scheint eine neue Art bilden zu müssen.

5) Spirifer macropterus *Goldfuss.*

Taf. XXXII. Fig. 1, 1a, 1b, 1c typus.
„ „ „ 2, 2a var. mucronatus.
„ „ „ 3, 3a, 3b, 3c var. micropterus.

(F. Römer Rhein. Uebergangsgeb. S. 71. Taf. I. Fig. 3, 4. — Spirifer paradoxus Quenstedt. Handbuch der Petrefaktenkunde S. 478. Taf. XXXVIII. Fig. 18. — Schnur in Palaeontograph. Bd. III. S. 198 f. Taf. XXXII. Fig. 1a-d. — Spirifer speciosus F. A. Römer Verstein. Harz. S. 14. Taf. IV. Fig. 19—21. Taf. XII. Fig. 19.)

Testa convexa, subfusiformis vel triangularis vel subsemicircularis, alis brevibus vel perlongis, lateribus subito vel gradatim attenuatis et alis inde aculeiformibus aut hastiformibus. Umbo valvae ventralis obtusangularis, paullo incurvatus, haud valde prominens, area cardinalis humilis, latissima, foramine obtusangulari parvulo dimidiata, area valvae dorsalis tenuissima, linearis. Impressiones musculorum cardinalium valvae ventralis magnae, perprofundae, radiatim costulatae, impressionem adductoris parvulam tenuem cingunt, impressiones ovariorum ad margines superos musculorum cardinalium sitae, raro distinctae. Impressio adductoris in valva dorsali parvula, ovalis, profunda. Sinus valvae ventralis laevis, haud latus, profunde sulcatus, jugum respondens valvae dorsalis laeve, plus minusve elatum, subcarinatum. Latera testae plicis longitudinalibus satis acutis appropinquatis, margines laterales versus magis magisque obsoletis, octo vel quatuordecim plicata. Costulae transversales repandae; in quaque plica angulum obtusum umbonem versus convexum efficiunt.

Schale gewölbt, fast spindelförmig oder dreieckig oder fast halbkreisförmig mit allen Uebergängen zwischen diesen Formen. Die Flügel sind entweder kurz oder zu ausserordentlicher Länge ausgedehnt, indem die Seiten der Schale plötzlich oder allmählich in Spitzen ausgezogen erscheinen, stellen sie selbst Stachelfortsätze

dar (Fig. 2, 2a) oder sind spiessförmig verlängert (Fig. 1). Der Buckel der Bauchklappe ist stumpfwinklig, nicht stark gekrümmt, das niedrige, die grösste Breite der Schale erreichende Schlossfeld ist nur mit einer kleinen Stielöffnung versehen, das Schlossfeld der Rückenklappe ganz schmal, fast linear. Die Eindrücke der Schlossmuskeln (Fig. 2a, 3b) sind gross, sehr tief ausgehöhlt, radial gerippt, der schmale Eindruck des Schliessmuskels liegt mitten zwischen ihnen, die meist undeutlichen grossen Eindrücke der Eierstöcke neben ihren oberen Rändern. Der Eindruck des Schliessmuskels in der Rückenschale (Fig. 3c) ist klein, eiförmig, tief. Dem glatten tief gefurchten Sinus der Bauchklappe entspricht ein ebenfalls glatter, mehr oder weniger hoch aufsteigender, mitunter kielförmig vorspringender Wulst der Rückenschale. Die Seiten der Schale sind mit je acht bis fünfzehn nach dem Schlossrande mehr und mehr undeutlich werdenden ziemlich scharfen Längsfalten bedeckt, über welche geschweifte Anwachsrippen, welche sich selten so hoch erheben, dass sie dachig vorstehen, hinweglaufen. Auf jeder Längsfalte liegt ein mit dem Scheitel dem Buckel zugewendeter stumpfer Winkel.

Fundort: Singhofen bei Nassau in Aviculaschiefer; Haigerseelbach und Haigerhütte bei Dillenburg, Audenschmiede bei Weilburg, Altweilnau, Hasselborn und Kransberg (hier sehr grosse Exemplare) bei Usingen, Erbach und Steinfischbach bei Idstein, Buch bei Nastätten, Holzappel, Balduinstein und Fachingen bei Diez, Kemmenau, Attenhausen und Singhofen bei Nassau, Niederlahnstein, Braubach und Laubachthal bei Coblenz in Spiriferensandstein. Ausgezeichnete Leitmuschel für diese Schicht, den **Spiriferen-Sandstein.** Gladenbach bei Biedenkopf (2½″ grosse Exemplare), Oppershofen in der Wetterau, Unkel bei Bonn, Daleiden und Prüm in der Eifel, Houffalize u. a. O. in den Ardennen, Kahleberg, Rammelsberg und Andreasberg am Harze, Cederberg am Cap der guten Hoffnung *(Krauss)* in derselben Schicht; Joué, Argentré, Brest und Néhou in der Normandie in sandigem Kalkstein (Originalexemplare mit erhaltener Schale, von *de Verneuil* mitgetheilt). Nach *de Verneuil* (Bull. soc. géol. de France II. série T. 4. p. 701.) ist unsere Art auch im Oriskany-Sandstein des Staates New-York ungemein häufig.

Bemerkungen. 1. Die wichtigeren Merkmale dieser Art und ihre Unterschiede von dem von L. v. Buch mit ihr verwechselten Sp. speciosus Schloth. aus dem Stringocephalenkalke der Eifel wurden bereits von F. Römer (Rhein. Uebergangsgeb. S. 71.) recht gut dargestellt. Die später gegen seine Ansicht von Steininger und Schnur (a. a. O.) vorgebrachten Gründe müssen wir als unhaltbar bezeichnen. Wir haben noch andere wichtige Merkmale hinzugefügt und namentlich auf das Studium einer sehr grossen Zahl von Exemplaren gestützt, die Formen, welche wir als var. micropterus und mucronatus anführten, mit dem Typus vereinigt.

2. Spirifer Pellico de Verneuil (Bulletin soc. géol. de France II. série T. II. p. 472. Pl. XV. Fig. 1.) aus rheinischen Schichten Australiens ist offenbar zunächst mit Sp. macropterus verwandt und wenn die Falte, welche im Sinus liegt, nicht constant sein sollte, selbst mit ihm identisch. Originale konnten wir nicht vergleichen.

6) Spirifer muralis *Murch., Vern., Keyserling.*

Taf. XXXII. Fig. 6, 6a, 6b, 6c, 6d.

(Géologie de la Russie Vol. II. p. 171. Pl. V. Fig. 5.)

Testa subsemicircularis, aut non alata aut alis plus minusve productis aculeiformibus ornata. Umbo valvae ventralis rectus vel paullo incurvatus, dorsalis parvulus, depressus. Area cardinalis alta, latissima, foramine parvulo dimidiata. Sinus valvae ventralis profundus, laevis, jugum respondens valvae dorsalis laeve, plus minusve elatum. Plicae longitudinales simplices haud valde acutae, quarum in utraque valva quatuordecim vel duo et viginti exstant, costulis subtilibus transversalibus intersecantur.

Schale nahezu halbkreisförmig, ungeflügelt oder mit mehr oder weniger verlängerten, stachelförmigen Flügeln versehen. Der Buckel der Bauchschale ist gerade oder leicht gekrümmt, der der Rückenschale klein, flach. Das hohe Schlossfeld entspricht der grössten Breite der Schale und ist nur in der Mitte mit einer kleinen Stielöffnung versehen. Der tiefe Sinus der Bauchklappe und der entsprechende mehr oder weniger aufsteigende Wulst der Rückenschale sind glatt. Auf den Seiten liegen nicht sehr scharfe, einfache Längsfalten, deren Zahl auf jeder Klappe vierzehn bis zwei und zwanzig beträgt. Ueber dieselben setzen schmale Anwachsrippchen hinweg.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk; Volkof und Tschudowo in Russland in analogen Schichten.

Bemerkung. Neben der von uns abgebildeten ungeflügelten Form von Villmar findet sich dort, aber seltener auch die geflügelte, in Südrussland häufigere. Die nahe Verwandtschaft mit der vorhergehenden Art ist bereits von de Verneuil (a. a. O.) hervorgehoben worden.

7) Spirifer imbricato-lamellosus *Sandb.*

Taf. XXXII. Fig. 5, 5a, 5b, 5c.

(Spirifer aculeatus Schnur in Dunk. u. v. Meyer Palaeontograph. Bd. III. S. 203. Taf. XXXIV. Fig. 2.)

Testa subsemicircularis, convexa. Altitudo valvarum circiter aequa. Umbo valvae ventralis magnus, satis incurvatus, aream cardinalem satis altam, fere

usque ad marginem lateralem extensam, foramine parvulo divisam prominet. Sinus profundus, sulcatus, jugum respondens valvae dorsalis haud valde elatum, rotundatum. Plicae longitudinales crassae, simplices sex in valva ventrali, quatuor in valva dorsali exstant. Costulae transversales undulatae, imbricato-lamellosae, marginibus crenatae.

Schale von halbkreisförmigem Umrisse, gewölbt und zwar eine Klappe fast ebenso stark, als die andere. Der grosse, ziemlich stark gekrümmte Buckel der Bauchschale überragt das ziemlich hohe Schlossfeld, welches indess nicht die ganze Breite des Randes erreicht und in dessen Mitte sich die kleine dreieckige Stielöffnung befindet. Der Sinus ist tief gefurcht, der entsprechende Wulst der Rückenschale nicht sehr hoch, oben gerundet. Auf der Bauchschale liegen sechs, auf der Rückenschale vier einfache dicke Längsfalten. Die Anwachsrippen sind blätterig, dachig, ihre unteren Ränder durch vorstehende Leistchen gekerbt.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk, Gerolstein in der Eifel in demselben Gestein.

Bemerkung. Unsere Abbildung ist nach einem sonst sehr schön erhaltenen Exemplare entworfen, dessen Buckel aber von oben zusammengedrückt ist, während die von Schnur mitgetheilten Abbildungen die unzerdrückte Form angeben. Die Leistchen am Rande der Anwachsrippen, welche von ihm sehr mit Unrecht als „Stacheln" bezeichnet wurden, fanden wir erst nach Vollendung der Abbildung bei unseren Exemplaren auf. Sie stimmen mit der von ihm unter 2d gegebenen Figur überein. Diese Leistchen finden sich nur noch bei wenigen Arten wieder, besonders ausgezeichnet bei Spirifer Rojasi de Verneuil (Bull. Soc. géol. de France II. série T. VII. p. 178 sq. Pl. IV. Fig. 4.) von Sabero in Spanien. Auch Sp. carinatus Schnur (Palaeontogr. Bd. III. Taf. XXXIII. Fig. 2) zeigt sie recht deutlich. Mit Recht hat schon F. Römer (Rhein. Uebergangsgeb. S. 69 f.) eine Trennung der hier beschriebenen Art von den als Sp. crispus bezeichneten Arten des oberen silurischen Systems und des Bergkalks vorgeschlagen. Die Charaktere der Ornamente haben seine Ansicht vollkommen bestätigt.

8) *Spirifer calcaratus* J. Sowerby.

Taf. XXXI. Fig. 10, 10a, 10b, 10c var.
„ „ „ 11, 11a, 11b, 11c, 11d typus.

(Spirifera calcarata J. Sowerby in Geol. Transact. II. ser. vol. V. p. 704. Pl. LIII. Fig. 7. — Phill. Pal. Foss. p. 73. Pl. XXIX. Fig. 128. — Sp. disjuncta J. Sow. ibid. — Phill. Pal. Foss. p. 74. Pl. XXIX. Fig. 128 g. h. Pl. LIV. Fig. 12, 13. Pl. XXX. Fig. 129. — Murch. Vern. Keys. Géol. Russie Vol. II. p. 157. Pl. IV. Fig. 4. — Davidson Quarterly Journ. geol. society 1853. p. 354 sq. Pl. XV. Fig. 1—5. — Sp. gigantea J. Sow. ibid. Pl. LV. Fig. 2, 3, 4. — Spirifer Lonsdalii Murchison Bull. soc. géol. de France I. série T. XI. p. 251. Pl. II. Fig. 2. — Spirifer Verneuili id. ibid. p. 252. Pl. II. Fig. 3. — Siluria p. 263. Fig. 4. — Schnur in Dunk. u. v. Meyer Palaeontogr. Bd. III. S. 205 f. Taf. XXXV. Fig. 4. — Spirifer Archiaci Murch. ibid. p. 252. Pl. II. Fig. 4. — Géol. Russie vol II. p. 155. Pl. IV. Fig. 5. — De Koninck Anim. carbonif. belg. p. 254. Pl. XIV. Fig. 5. — Schnur in Dunk. u. v. Meyer Palaeontograph. Bd. III. S. 205. Taf. XXXV. Fig. 3. — Spirifer calcaratus Bronn Ind. palaeont. II. p. 1174. — Geinitz Grauwackenform. Sachsens II. S. 60 f. Taf. XV. Fig. 5—9. — Spirifer Cedarensis Dale Owen Report on Wisconsin, Jowa and Minnesota p. 586. Pl. III. Fig. 5. — Sp. Gaillonii Bouchard-Chantereaux in litt.)

Testa plus minusve convexa, subglobulosa vel alata, lateribus sensim vel subito attenuatis alisque inde aculeiformibus. Umbo valvae ventralis valde prominens, subrectus vel satis incurvatus. Area cardinalis alta, latissima, rimulis transversalibus longitudinalibusque saepius bifidis clathrata, foramine magno dimidiata, superne pseudodeltidio plus minusve extenso partim clausa. Area valvae dorsalis tenuis, altitudine duodecimam circa partem areae ventralis aequat. Sinus valvae ventralis plus minusve profundus, omnino haud valde excavatus, jugum respondens valvae dorsalis carinatum vel paullo convexum. Plicae longitudinales sinum et jugum ornantes duodecim vel quindecim omnes vel plurimae bifidae sunt, plicae laterales, quarum in quoque latere sedecim vel viginti exstant, rarissime huc illuc bifidae, plerumque simplices. Costulae transversales densae, subimbricatae, repandae, arcu umbonem versus convexo in quaque plica sito.

Schale gewölbt in höherem oder geringerem Grade, in fast kugelartiger Form bis zu kurz stachelförmig oder langgeflügelten Formen mit allen dazwischen liegenden Uebergängen vorkommend. Der grosse Buckel der Rückenklappe ist fast gerade oder bedeutend gekrümmt. Sein hohes Schlossfeld erreicht die grösste Breite der Schale, ist sehr deutlich von scharfen, schmalen Quer- und Längsfurchen, welche letztere überdem öfter gespalten sind, gegittert und zeigt auf der Mitte eine grosse, oben durch ein mehr oder weniger weit herabreichendes Pseudodeltidium theilweise verschlossene Stielöffnung. Das Schlossfeld der Rückenklappe ist sehr schmal und erreicht etwa den zwölften Theil desjenigen der Bauchklappe. Der Bauchsinus ist im Allgemeinen nicht tief ausgehöhlt, seine Tiefe übrigens veränderlich, der entsprechende Wulst der Rückenschale ist ziemlich flach oder erhebt sich kielförmig über die Seiten. Die auf diesen mittleren Theilen der Schalen liegenden zwölf bis fünfzehn Längsfalten sind entweder alle oder doch grösstentheils zweispaltig, während von den seitlichen, deren etwa sechszehn bis zwanzig auf jede Seite kommen, nur einzelne ausnahmsweise nicht einfach sind. Die Anwachsrippchen stehen dicht und bilden geschweifte Linien; auf jede Längsfalte kommt ein nach dem Buckel zu convexer Bogen zu liegen.

Wie bei Spirifer macropterus, zeigt auch die reiche Varietätenreihe des Sp. calcaratus, in wie geringem Grade die Gestalt der Flügel, welche von der kurzen Stachelform bis zur langgedehnten Spiessform vorkommt oder die Convexität, welche bei dem typischen Spirifer Verneuilii sehr beträchtlich, bei Sp. Archiaci bei weitem geringer ist, constante Merkmale bilden. Die Gestalt und mittlere Zahl der Falten und das hohe breite Schlossfeld ist das einzige

Constante bei unserer Art. F. Römer (Rhein. Uebergangsgeb. S. 73 f.) hat zuerst alle die erwähnten Formen zu vereinigen vorgeschlagen.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk, Philippstein bei Weilburg in Rotheisenstein; Planschwitz, Magwitz und Plauen im sächs. Vogtlande in Diabastuff; Büdesheim in der Eifel in Dolomit, Chimay, Rhisnes, Golzinne bei Namur in Belgien, Chaudfontaine bei Lüttich, Hahn und Venwegen bei Aachen, Ferques bei Boulogne, Ferrones in Spanien, South-Peterwin und Tintagel in Cornwall, Pilton, Baggy-Point und Croyde in Devonshire, Veroneje, Zadonsk u. a. Orten in Russland, Touwa am Caucasus (de Verneuil), Kwang-Si und Yuennam in China (Davidson und de Konink), Cedar-Thal bei Rockingham im Staate Jowa (Dale Owen) in analogen Schichten. Ausgezeichnete Leitmuschel des rheinischen Systems.

Bemerkung. Das von Schnur angegebene Vorkommen der Var. Verneuili im Spiriferensandsteine der Eifel bedarf noch näherer Prüfung.

9) Spirifer bifidus *F. A. Römer.*

Taf. XXXII. Fig. 7, 7a, 7b.

(Verst. Harz. S. 13. Taf. XII. Fig. 17 non Taf. IV. Fig. 16.)

Testa subsemicircularis. Umbo valvae ventralis magnus, satis incurvatus. Area cardinalis alta, latissima, foramine amplo dimidiata. Sinus valvae ventralis tenuis, paullo profundus, triplicatus, jugum respondens valvae dorsalis paullo elatum, quadriplicatum. Plicae longitudinales paullo acutae, bifidae, huc illuc etiam trifidae, septem vel octo in utroque latere sitae.

Schale von halbkreisförmigem Umrisse, nicht sehr stark gewölbt. Der Buckel der Bauchklappe ist gross, ziemlich stark gekrümmt. Das hohe Schlossfeld erreicht die grösste Breite der Schale und zeigt auf der Mitte eine weite Stielöffnung. Der Sinus der Bauchklappe ist schmal, wenig vertieft; in seinem Grunde liegen drei, auf dem wenig erhabenen Wulst der Rückenklappe vier Längsfalten. Die seitlichen, wenig scharfen Längsfalten sind regelmässig zweimal, zuweilen auch dreimal gespalten, sieben bis acht davon liegen auf jeder Seite.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk, Grund am Harze in demselben Gestein.

Bemerkung. Ueber das Vorkommen gespaltener Falten siehe oben S. 312.

10) Spirifer lenticulum *Murch., Vern., Keys.*

Taf. XXXI. Fig. 12, 12ᵃ. Copie nach Murch. Vern. Keys.

(Géol. de la Russie Vol. II. p. 159. Pl. V. Fig. 7.)

Testae valva ventralis pyramidata, umbone subrectangulari, subrecto vel leviter incurvato, sinu profundo excavata, valva dorsalis paullo convexa, jugo paullo elato. Area altissima, latissima, clathrata, foramine amplo dimidiata. Plicae longitudinales numerosae, tenues, in sinu et jugo sex vel octo in lateribus quindecim vel viginti exstant.

Die Bauchklappe der Schale ist pyramidal, der Winkel des Buckels nahezu ein rechter, der Buckel gerade oder nur leicht übergekrümmt, der Sinus der Klappe tief. Die Rückenklappe ist wenig gewölbt, der Wulst ist unbedeutend höher, als die Fläche der Seiten. Das deutlich gegitterte hohe Schlossfeld erreicht die grösste Breite der Schale, die in der Mitte desselben befindliche Stielöffnung ist gross. Von den schmalen Längsfalten liegen sechs bis acht auf Sinus und Wulst, fünfzehn bis zwanzig auf den Seiten.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk; Ilmensee und Zadonsk in Russland in analogen Kalken.

11) Spirifer quadriplicatus *Sandb.*

Taf. XXXII. Fig. 9, 9ᵃ, 9ᵇ, 9ᶜ.

Testae valva ventralis pyramidata, umbone obtusangulari, recto, sinu lato, paullo profundo, dorsalis complanata, jugo utrinque carinato, medio concavo. Area satis alta, latissima foramine tenui, acutangulari dimidiata. Plicae longitudinales in valva ventrali tres, quarum media latior est, ad utrumque latus sinus sitae, pliculis tenuibus fasciculatim unitis constitutae, in valva dorsali duae ad utrumque latus jugi exstant. Plicae sulcis profundis disjunctae.

Die Bauchklappe der Schale ist pyramidal mit stumpfwinkeligem, geradem Buckel, der Sinus derselben breit, nicht sehr tief. Die Rückenklappe ist flach, der jederseits stark gekielte Wulst in der Mitte ausgehöhlt. Das ziemlich hohe Schlossfeld erreicht die grösste Breite der Schale, die spitzwinkelige Stielöffnung ist schmal. Drei Längsfalten, welche aus schmäleren zu einem Bündel vereinigten Fältchen gebildet sind, liegen auf jeder Seite des Sinus, zwei übereinstimmende auf jeder des Wulstes, tiefe Furchen begrenzen die Falten.

Fundort: Grube Lahnstein bei Weilburg in kieseligem Rotheisenstein.

Bemerkung. Diese kleine Art, welche in der Abbildung in 10facher Vergrösserung wiedergegeben ist, zeichnet sich durch die ganz anomale Aushöhlung des Wulstes und ihre Bündelfalten vor allen bekannten ungemein aus. Wenigstens ist uns ein analoger Spirifer nicht bekannt. Dagegen ist die Vertiefung des Wulstes bei Spirigera-Arten, z. B. Sp. hispanica, Sp. Ezquerrae de Vern. sp. mehrfach beobachtet worden.

12) Spirifer simplex *Phillips.*

Taf. XXXII. Fig. 10, 10a, 10b, 10c.

(Pal. Foss. p. 71. Pl. XXIX. Fig. 124. — F. A. Römer Verst. Harz. S. 12 Taf. IV. Fig. 2. — Quenstedt Handb. d. Petrefactenk. S. 479. Taf. XXXVIII. Fig. 22. — Spirifer pyramidalis Schnur in Dunk. u. v. Meyer Paleontogr. Bd. III. S. 207 f. Taf. XXVI. Fig. 1. — Sp. nudus? id. ibid. S. 208 Taf. XXX. Fig. 2.)

Testae valva ventralis pyramidata, umbone subrectangulari, plerumque recto, rarius leviter incurvato. Sinus latus, paullo profundus. Valva dorsalis paullo convexa, ad umbonem altissima, jugo aetate minore obsoleto, majore distincto, rarissime utrinque carinato, sulcis paullo profundis finito. Area valvae ventralis utrinque carinata, altissima, usque ad finem marginis non extensa, carinulis et sulcis transversalibus rectis ornata, pseudodeltidio parvulo, carinato, aetate minore foramine tenui lanceolato perforato, dimidiata. Plicae longitudinales aetate minore plerumque obsoletae, majore quinque vel sex latae, perobtusae ad latera sinus et jugi apparent. Costulae transversales simplices, densae, sublamellosae.

Die Bauchklappe der Schale ist pyramidal, der Buckel nahezu rechtwinkelig, gewöhnlich gerade, seltener leicht übergekrümmt. Der breite Sinus ist nur wenig vertieft. Die Rückenklappe ist unbedeutend gewölbt, am stärksten in der Nähe des Buckels. Der Wulst ist im jüngeren Alter von den Seiten noch kaum gesondert, in höherem entwickeln sich allmählig immer stärker zwei seichte Furchen, zwischen denen er sich heraushebt. Höchst selten sind die Seiten des Wulstes gekielt. Das hohe Schlossfeld der Bauchklappe ist beiderseits gekielt, reicht nicht bis an's Ende des Schlossrandes und ist zu beiden Seiten des schmalen, stumpfkieligen, in der Jugend oben mit einer lanzettlichen, ganz schmalen Stielöffnung versehenen Pseudodeltidiums, mit geraden Kielen und Furchen geziert. Längsfalten bemerkt man in der Jugend nur ausnahmsweise, in höherem Alter zeigen sich fünf oder sechs breite, sehr stumpfe auf jeder Seite des Sinus und des Wulstes. Die Anwachsrippchen sind einfach, dicht gedrängt, etwas blätterig.

Fundort: Grube Lahnstein bei Weilburg in kieseligem Rotheisenstein, Enkeberg bei Bredelar in Rotheisenstein, Grund am Harze, Gerolstein in der Eifel, Bensberg bei

Köln, Plymouth und Newton-Bushel in Devonshire in Stringocephalenkalk, Büdesheim in Goniatitenmergel.

Bemerkung. Die genauere Kenntniss dieser Art in den verschiedensten Alters- nnd Erhaltungszuständen haben wir besonders einer sehr schönen Suite von Bredelar zu verdanken, welche uns von Hrn. Professor Girard zu Halle mitgetheilt wurde.

13) Spirifer heteroclytus *Defrance sp.*

Taf. XXXII. Fig. 8, 8ª bis 8ᵉ.

(Calceola heteroclyta Defrance Diction. scienc. natur. Ostracées et Conchacées Fig. 3. — Spirifer heteroclytus von Buch. Ueber Spirifer und Orthis S. 40. — Phill. Pal. Foss. p. 72. Pl. XXIX. Fig 125. — Davidson Introduction p. 84. Pl. VI. Fig. 63, 64. — Schnur in Dunk. u. v. Meyer Palaeontograph. Bd. III. S. 206 f. Taf. XXXV. Fig. 6.)

Testa tubulosa, oribus externis tubulorum seriebus irregularibus dispositis, satis amplis. Valva ventralis permagna, pyramidata, umbone acutangulari, plus minusve incurvato, dorsalis parvula, paullo convexa. Area valvae ventralis latissima, alta. Pseudodeltidium tenue, convexum, aetate minore foramine parvulo lanceolato perforatum, intus septo tenuissimo perpendiculari dimidiatum. Laminae dentales magnae, in media parte convergentes et in septum acutangulare usque ad frontem decurrens confluentes. Sinus valvae ventralis profundus, plicis latis finitus, jugum valvae dorsalis latum, crassum, inter sulcos latos intermedium. Plicae longitudinales simplices, latae, in valva ventrali octo in valva dorsali septem exstant. Costulae transversales undulatae.

Schale röhrig, die äusseren Mündungen der ziemlich weiten Röhrchen in unregelmässigen Reihen vertheilt. Die sehr grosse Bauchklappe ist pyramidal mit spitzwinkeligem, mehr oder weniger übergekrümmtem Buckel, die Rückenklappe klein, wenig gewölbt. Das hohe Schlossfeld der Bauchklappe erreicht die grösste Breite der Schale. In der Mitte desselben befindet sich ein schmales convexes Pseudodeltidium, auf welchem man bei jugendlichen Exemplaren eine schmale lanzettliche Stielöffnung wahrnimmt, innen zieht sich eine schmale senkrechte Lamelle auf der Mitte desselben herab. Die grossen Zahnplatten convergiren auf der Mitte der Schale und vereinigen sich zu einem spitzwinkeligen, bis zur Stirn herabreichenden Septum. Der Sinus der Bauchschale ist tief, von breiten Falten begrenzt, der Wulst der Rückenschale breit, dick, von breiten Furchen eingeschlossen. Die Längsfalten sind einfach, breit, auf der Bauchklappe finden sich acht, auf der Rückenschale sieben derselben. Die Anwachsrippen verlaufen in Wellenbiegungen über die Schale.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk, Gerolstein und Kerpen in der Eifel, Chimay in Belgien, Boulogne und Newton-Bushel in Devonshire (Original-Exemplare, vom Museum of practical geology in London erhalten) in demselben Gestein.

Bemerkung. Ueber die Stellung der Gruppe, deren Typus unsere Art bildet, haben wir bereits oben S. 311 uns ausgesprochen. Die nächstverwandten Arten sind Sp. Demarlii Bouchard-Chantereaux, eine mit unserer Art verwechselte neue aus Spanien (De Verneuil Bull. soc. géol. de France II. série T. II. p. 474 sq. Pl. XV. Fig. 4, 5). Auch die von De Koninck (Anim. carbonif. belg. p. 239 Pl. XV bis Fig. 2) und Barrande (Silur. Brachiop. aus Böhmen, Haidinger's Abhandl. Bd. II. S. 178 Taf. XVII. Fig. 3) aus Bergkalk und silurischen Schichten Belgiens und Böhmens angeführten möchten wir ohne Prüfung der Originalien ebenso wenig mit unserer Art vereinigen, als wir die von de Verneuil (Bull. soc. géol. II. série T. IV. p. 701) erwähnten amerikanischen und russischen Fundorte auf sie mit Sicherheit beziehen zu dürfen glauben. F. A. Römer hat einen sehr schlecht erhaltenen Kern aus den Calceola-Schiefern des Harzes bekannt gemacht (Paleontograph. Bd. II. S. 10 Taf. II. Fig. 9), dessen Erhaltung ein sicheres Urtheil darüber kaum erlaubt, ob er zu unserer Art gehört.

4. *Genus:* **Spirigera** *d'Orbigny.*

(Davidson Introduction p. 84 sqq. Pl. VI. Fig 65—70.)

CHAR. Testa biconvexa, orbicularis vel alata, fibrosa, costulis transversalibus lamellosis ornata. Umbo valvae ventralis umbone dorsalis major, sed haud valde prominens, foramine rotundato, rarius angulato perforatus, deltidio et plerumque area obsoletis. Dentes triangulares laminis dentalibus divergentibus, haud valde elongatis nituntur. Foveae excipientes deorsum versae inter laminas parvulas divergentes, ad utrumque latus processus cardinalis sitas excavatae. Apophysis interna calcarea valvae dorsalis laminis spiralibus amplis, apicibus extus versis basibusque oppositis, lemnisco brevi affixis constituta. Impressio musculi adductoris in valva ventrali media parvula, ovalis, impressionibus musculorum cardinalium amplioribus inclusa. Processus cardinalis valvae dorsalis subtrapezoidalis concavus, impressio adductoris sublanceolata, satis concava, fere usque ad marginem inferum decurrens, septo parvulo superne divisa.

Schale aus zwei gewölbten Klappen bestehend, kreisförmig oder geflügelt, faserig, nicht röhrig, mit blätterigen Anwachsrippen bedeckt. Der Buckel der Bauchklappe überragt den der Rückenklappe nicht bedeutend und ist von einer runden oder dreieckigen Stielöffnung durchbohrt, das Schlossfeld ist seltener, das Deltidium fast immer unkenntlich. Die dreieckigen Zähne sind an nicht sehr langen divergirenden Zahnplatten befestigt und greifen von unten in die zwischen zwei an den Seiten des Schlossfortsatzes gelegenen Lamellen ausgehöhlten Zahngruben der Rückenklappe ein. Das kalkige Gerüst der Rückenklappe besteht aus zwei auswärts

gerichteten und mit ihren Grundflächen einander entgegen gekehrten Spirallamellen, welche an einer kurzen Schleife befestigt sind. Der Eindruck des Schlossmuskels in der Bauchklappe ist schmal, die der ihn umgebenden Schliessmuskeln breit. Der Schlossfortsatz der Rückenklappe hat die Form eines Paralleltrapezes, ist ausgehöhlt, unter ihm liegt der lanzettliche, ziemlich tiefe, bis fast an den unteren Rand reichende Eindruck des Schlossmuskels, welcher oben durch ein schmales Septum halbirt erscheint.

Die Gattung Spirigera, deren genauere Kenntniss man hauptsächlich den Studien von Bouchard-Chantereaux über Sp. concentrica verdankt, ist in ihrer Organisation Spirifer sehr ähnlich, indessen durch die Charaktere der Stielöffnung, des Schlosses u. A. schon hinreichend unterschieden. Sie kommt in nicht sehr vielen Arten im silurischen Systeme, im rheinischen, welchem ausschliesslich die von de Verneuil entdeckten interessanten geflügelten Formen aus Spanien (Bull. soc. géol. de France II. série T. II. p. 467 sqq. Pl. XIV. Fig. 5, 6) angehören, im Bergkalk und im Zechstein vor. E. Süss (Denkschr. der k. k. Academie der Wissenschaften math. naturw. Classe Bd. VII. Taf. I.) hat gezeigt, dass sich eine Art auch im alpinen Lias findet, welche sich den paläozoischen auf das Engste anschliesst, wie denn für mehrere Geschlechter, deren grösster Artenreichthum den paläozoischen Formationen angehört (Spirifer, Leptaena), der Lias die obere Grenze der vertikalen Verbreitung bildet. In Nassau finden sich nach Ausscheidung der zu Retzia gezogenen Spirigera ferita nur zwei Arten: 1) concentrica, 2) gracilis.

1) Spirigera concentrica *v. Buch sp.*

Taf. XXXII. Fig. 11, 11[a], 11[b], 11[c].

(Terebratula concentrica v. Buch Ueber Terebrat. S. 103. — Murchison Bulletin soc. géol. de France T. III. p. 251. Pl. II. Fig. 1. — F. A. Römer Verst. Harz. S. 20 Taf. V. Fig. 22. 23. — Murch. Vern. Keys. Géol. Russie Vol. II. p. 53 sq. Pl. VIII. Fig. 10, 11. — Schnur in Palaeontograph. Bd. III. S. 192. Taf. XXVII. Fig. 3[a-k]. — Geinitz Grauwackenform. in Sachsen II. S. 58 f. Taf. XIV. Fig. 30, 31. — Quenstedt Handb. d. Petrefactenk. S. 474. Taf. XXXVIII. Fig. 7, 8.)

Testa ad umbones altissima, aetate minore orbicularis, majore parte media valvae ventralis angustata, lato-linguiformi, subquinquangularis. Sinus latus, paullo profundus, raro carinis obtusis finitus, jugum paullo elatum, inter canales latos perpaullo profundos intermedium eadem aetate apparent. Umbo obtusangularis, aream plerumque obtegens, foramine circulari magno perforatus. Costulae transversales numerosae tenues densae vel distantes, lamellosae, praesertim aetate majore.

Die Schale ist an den Buckeln am höchsten und verflacht sich von da aus allmählig nach unten und seitwärts, in der Jugend ist sie kreisrund, im späteren Alter erscheint der mittlere Theil der Bauchklappe mehr und mehr zu einem breit zungenförmigen Ende verschmälert, während zugleich die Seitenkanten nicht selten sich strecken und fast geradlinig werden, so dass die ganze Muschel einen mehr oder weniger markirt fünfseitigen Umriss zeigt. Ein breiter, wenig vertiefter Sinus, der nur selten durch stumpfe Kiele schärfer gegen die Seiten begrenzt ist und ein diesem entsprechender flacher Wulst, welcher beiderseits von flachen, breiten Kanälen begleitet ist, treten gewöhnlich auch erst im höheren Alter hervor. Der stumpfwinkelige Buckel ist gewöhnlich so weit übergekrümmt, dass er das Schlossfeld vollkommen verdeckt, er erscheint von einer runden grossen Stielöffnung durchbohrt. Die Anwachsrippen sind zahlreich, enger an einander gereiht oder weiter abstehend, blätterig, jedoch in ausgezeichneterem Grade gewöhnlich erst in höherem Alter.

Eine bis jetzt nur bei der vorstehenden Art beobachtete Eigenthümlichkeit ist eine kleine, cylindrische, leicht gekrümmte Röhre, welche unter dem Schlossfortsatz auf der Mitte der Bauchklappe heraustritt und gerade über dem Verbindungsstücke der Spiralen sichtbar wird (Fig. 11). Ihre Bedeutung ist zur Zeit unbekannt.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk, Grube Lahnstein bei Weilburg in kieseligem Rotheisenstein, Steinlache bei Weilburg in einer blauen Thonschieferschicht, welche dem Schalstein eingelagert ist; Gerolstein, Kerpen, Sötenich, Blankenheim und viele andere Orte der Eifel, Bensberg und Paffrath bei Köln, Elberfeld u. a. O. in Westphalen, Grund am Harze, Chimay in Belgien, Ferques bei Boulogne, Newton und Torquay in Devonshire und Serebrianka am Ural in Stringocephalenkalk; Magwitz im Vogtlande in sandigen Schiefern, Tschudowo in Russland, Touwa am Caucasus, Nehou, Gahard, Joué Viré u. a. O. in der Normandie und Bretagne, Ferrones und Sabero in Spanien in sandigen Kalksteinen, Lüdenscheid und Waldbröl in Westphalen in Calceolaschiefern, Coblenz in Spiriferensandstein. Wird von de Verneuil auch aus Nordamerika als im Hamilton-Group sehr gewöhnlich, im corniferous limestone seltener vorkommend angeführt (Bulletin soc. géol. de France. II. série. T. IV. p. 698 sq.) und von Hall für die letzte Schicht bestätigt (Foster and Whitney Report II. p. 307). Originale sahen wir nicht.

Unsere Art ist in Europa vom Spiriferensandsteine durch die diesem zunächst stehenden Kalke (Néhou, Ferrones etc.) und Calceolaschiefer bis in den Stringocephalenkalk verbreitet, in welchem sie z. B. bei Paffrath und Boulogne zu Tausenden vorkommt. Höher hinauf ist sie niemals gefunden worden. **Leitmuschel des rheinischen Systems.**

2) *Spirigera gracilis* Sandb.

Taf. XXXII. Fig. 12, 12ª.

Testa convexa, gracilis, longitudine latitudinem maximam bis aequante, quinquangularis. Angulus umbonis prominuli, aream obtegentis, acutus, ca 70°. Sinus haud valde profundus, canali tenui profundiore dimidiatus, carinis obtusis finitus, jugum latum, paullo elatum, eodem modo carinis obtusis finitum. Costulae transversales sublamellosae, densae in sinu arcu obtuso, umbonem versus concavo, deflexae.

Schale gewölbt, schlank, da die Länge der doppelten grössten Breite gleich ist, deutlich fünfseitig. Der spitzwinkelige Buckel (von etwa 70°) überragt das Schlossfeld vollständig und theilweise auch den Buckel der Rückenklappe. Der von stumpfen Kielen begrenzte Sinus der Bauchklappe ist nicht stark vertieft, auf seiner Mitte ist ein schmaler, tieferer Kanal eingesenkt; der Wulst der Rückenklappe ist breit, sehr wenig über die Seiten erhoben und jederseits ebenfalls stumpfgekielt. Die Anwachsrippen stehen dicht und sind etwas blätterig, im Sinus bilden sie einen weiten stumpfen, nach oben concaven Bogen.

Fundort: Grube Lahnstein bei Weilburg in kieseligem Rotheisenstein, Gerolstein in der Eifel in Stringocephalenkalk.

5. *Genus:* Retzia *King.*

(Monograph of permian fossils p. 137.)

CHAR. Testa tubulosa, oribus tubulorum regulariter decussatim dispositis, longitudinaliter plicata vel striata. Umbo valvae ventralis major, foramine rotundato, area et deltidio, foramen inferne finiente bipartito, distinctis. Apophysis interna, laminis spiralibus, apicibus extus versis basibusque oppositis constituta.

Schale röhrig, längsgefaltet oder gestreift. Die Mündungen der Röhrchen auf der Aussenfläche sind in regelmässige schräge Kreuzlinien gestellt. Der Buckel der Bauchklappe überragt denjenigen der Rückenklappe und ist von einer runden Stielöffnung durchbohrt, welche unterseits von dem deutlich getheilten Deltidium begrenzt ist; das Schlossfeld ist immer deutlich erkennbar. Das innere Gerüst besteht aus mit ihren Spitzen auswärts gerichteten und mit den Grundflächen entgegengesetzt liegenden Spirallamellen.

Die auffallend deutlich röhrige Structur der Schale, welche bei guten Exemplaren von Retzia ferita schon mit blossem Auge erkennbar ist, das stets deutlich entwickelte Schlossfeld und Deltidium und die constante Längsfaltung oder Streifung der Schale bedingen einen von den typischen Spirigera-Arten so auffallend verschiedenen Habitus, dass wir die von King aufgestellte Gattung Retzia nachträglich anzunehmen veranlasst sind. Der Durchmesser der Röhren variirt bei den Arten sehr, wie man sich leicht bei einer Vergleichung der grossen Mündungen auf der Aussenfläche von R. ferita (Taf. XXXII. Fig. 13c, 13d) mit guten Exemplaren von R. Haidingeri Barr. sp., bei der die Mündungen mindestens einen viermal kleineren Durchmesser zeigen, überzeugen kann. Ueber die Einzelnheiten der Befestigung der Schleife, Muskeleindrücke und andere Charaktere ist derzeit nichts bekannt. Die Gattung ist mit Sicherheit in obersilurischen Schichten (z. B. R. Salteri, R. Haidingeri), mittleren rheinischen (R. Adrieni, R. ferita) und Bergkalk (R. serpentina, R. ulotrix), im Zechstein aber nicht bekannt.

In Nassau findet sich eine sichere Art: R. ferita, zu welcher wir wegen Aehnlichkeit im Habitus einstweilen auch Terebratula lepida Goldf, T. ? novemplicata Sandb. und T. ovata stellen wollen. Die Gründe dafür werden bei den einzelnen Arten näher zu erörtern sein.

1) **Retzia ferita** *v. Buch sp.*

Taf. XXXII. Fig. 13, 13a bis 13d.

(Terebratula ferita v. Buch Ueber Terebrateln S. 76. Taf. II. Fig. 37. — Phill. Pal. Foss. p. 89 sq. Pl. XXV. Fig. 163. — D'Archiac et de Verneuil Geol. Transact. IId. series vol. VI. p. 368. Pl. XXXV. Fig. 3. — Schnur in Dunk. u. v. Meyer Palaeontograph. Bd. III. S. 184. Taf. XXV. Fig. 4. — Quenstedt Handb. d. Petrefactenkunde S. 475. Taf. XXXVIII. Fig. 13, 14.)

Testa subquinquangularis, plus minusve elongata, foveolis magnis ornata, umbone valvae ventralis magno, fere recto, acuto, foramine circulari terminali perforato, deltidio bipartito finito. Plicae longitudinales latae sulcis profundis separatae, in valva dorsali ad utrumque latus jugi quatuor, in valva ventrali ad latera sinus quinque exstant. Costulae transversales undulatae, satis distantes, imbricato-rugosae.

Schale von fast fünfseitigem Umriss, mehr oder weniger verlängert, jedoch immer in dem Grade, dass die grösste Breite kleiner bleibt, als die Länge, mit grossen Grübchen geziert. Der Buckel der Bauchklappe ist hoch, spitz, fast gerade. Seine Spitze ist von einer kleinen runden Stielöffnung durchbohrt, welche unten von dem deutlich getheilten Deltidium begrenzt wird. Von den beiden, durch tiefe Furchen geschiedenen Längsfalten liegen je vier zu

beiden Seiten des Wulstes der Rückenklappe, je fünf an dem Sinus der Bauchklappe. Die welligen Anwachsrippen sind breit, ziemlich abstehend, runzelig, dachig übereinander gelagert.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk, Grube Lahnstein bei Weilburg in kieseligem Rotheisenstein; Gerolstein in der Eifel und Barton in Devonshire in Stringocephalenkalk.

Bemerkung. Dass die Spaltung des Wulstes, auf welche hin de Verneuil (Bull. soc. géol. de France II. série T. VII. p. 174. Pl. IV. Fig. 1.) eine ausserdem durch den niedrigen stumpfen Buckel verschiedene Form aus Spanien als R. subferita unterschieden hat, constant und demnach diese Form wirklich als eigene Art anzusehen ist, muss nach fortgesetzter Beobachtung auch von uns zugegeben werden.

2) ? **Retzia lepida** *Goldfuss sp.*

Spirigerina lepida Taf. XXXII. Fig. 14, 14[a], 14[b], 14[c].

(Terebratula lepida (Goldf.) d'Archiac et de Vern. Geol. Transact. II. series vol. VI. Pl. XXXV. Fig. 2. — F. A. Römer Verst. Harz S. 18. Taf. XII. Fig. 22. — Schnur in Palaeontograph. Bd. III. S. 180. Taf. XXIV. Fig. 1.)

Testa ovata, crassa, umbone valvae ventralis aream et deltidium nec non umbonem valvae dorsalis prominente. Valva ventralis satis convexa, sinu angusto inter plicas latissimas intermedio, valva dorsalis jugo concavo, plica lata dimidiato, ornata. In valva ventrali praeterea plicae longitudinales latae, obtusae sex, in valva dorsali quatuor ad latera sinus et jugi exstant. Costulae transversales sublamellosae, densae, undulatae.

Schale breit-eiförmig, dick, der Buckel der Bauchklappe ist übergekrümmt und verdeckt Schlossfeld und Deltidium, zum Theil auch den Buckel der Rückenklappe. Die Bauchklappe ist ziemlich stark gewölbt, die Rückenklappe weniger; auf ersterer liegt ein schmaler Sinus zwischen den mittleren breitesten Falten, auf der letzteren ist die Stelle des Wulstes vertieft und im Grunde liegt eine breite Falte, ausserdem befinden sich noch sechs breite Längsfalten auf den Seiten der Bauchklappe, vier auf denen der Rückenklappe. Die Anwachsrippchen sind etwas blätterig, gedrängt und verlaufen in Wellenbiegungen über die Längsrippen.

Fundort: Grube Lahnstein bei Weilburg in kieseligem Rotheisenstein, Enkeberg bei Bredelar in Rotheisenstein, Gerolstein und Schönecken in der Eifel in Stringocephalenkalk, Schalke am Harze in demselben Gestein, Viré, Joué, le Coudré, Sablé und Gahard (Frankreich) in analogen Gesteinen.

Bemerkungen. 1. Wir haben von den für Retzia charakteristischen Grübchenreihen der Schale Nichts auffinden können. Da indess dieser Charakter bei ungenügendem Erhaltungszustande sehr häufig nicht wahr-

nehmbar ist, so muss man wohl Untersuchungen an besser erhaltenen Exemplaren erst abwarten. Mit Retzia findet hauptsächlich in der Längsfaltung und mit R. ferita besonders in der Zahl derselben, sowie in dem Habitus der Anwachsrippen eine nicht unbedeutende Aehnlichkeit statt, während die Ueberkrümmung des Buckels und die Vertiefung der Bauchschale weit eher zu einer Vereinigung mit der später zu charakterisirenden Anoplotheca Sandb. veranlassen möchten. So lange aber das Innere ganz unbekannt bleibt, dürfte jede definitive Classificirung der Terebratula lepida voreilig sein.

2. Terebratula sublepida Murch. Vern. Keys. (Géol. Russ. vol. II. p. 96 Pl. X. Fig. 14) aus paläozoischem Kalke des Urals ist offenbar sehr nahe verwandt, aber durch die breite Aushöhlung an der Stelle des Wulstes der Rückenschale, in deren Grund keine Falte erscheint, hinreichend unterschieden.

3) ? **Retzia novemplicata** *Sandb.*

? Terebratula novemplicata Taf. XXXIII. Fig. 4, 4_a, 4^b.

Nucleus ovatus, convexus. Sinus valvae ventralis, superne obsoletus, in media parte primum perspicuus et plicis latis finitus, paullo profundus, plica tenuiore dimidiatus, jugum valvae dorsalis latum, paullo convexum. Plicae longitudinales octo in lateribis valvae ventralis, decem in valva dorsali extant.

Kern oval, gewölbt. Der schmale und wenig vertiefte Sinus der Bauchklappe wird erst unter der Mitte der Klappe deutlicher, breite Falten begrenzen ihn und eine schmälere Falte liegt in seinem Grunde, der entsprechende Wulst der Rückenklappe ist schwach gewölbt und breit. Auf den Seiten der Bauchklappe liegen acht, auf denen der Rückenklappe zehn Längsfalten. Auf der Bauchklappe gewahrt man Eindrücke von Zahnplatten, auf der Rückenklappe einen schmalen Spalt, der nur auf eine ganz kurze Strecke unter dem Buckel hinabreicht und einem kleinen Septum entsprochen haben muss.

Fundort: Cramberg bei Diez in Orthocerasschiefer.

Bemerkung. Mit einigen obersilurischen Retzia-Arten zeigt unsere Art in der Zahl und Beschaffenheit der Rippen eine bedeutende Aehnlichkeit, z. B. mit R. Salterii Davidson sp. (Bull. soc. géol. de France II. série T. V. p. 331. Pl. III. Fig. 31).

4) ? **Retzia ovalis** *Sandb.*

Spirigerina ovalis Taf. XXXIII. Eig. 2, 2^a, 2^b.

(Terebratula dividua Schnur in Dunk. u. v. Meyer Palaeontagraph. Bd. III. S. 179 f. Taf. XXIV. Fig. 2. — Orthis Eifliensis Steininger Eifel S. 80 Taf. V. Fig. 5.)

Testa ovalis, margine infero plerumque subrecto. Valva ventralis paullo convexa, umbone acutangulari, area satis magna. Valva dorsalis media sinu tenui, paullo profundo excavata, intus costula obtusa dimidiata, apophyses spirales, apicibus extus

versas offert. Costulae longitudinales bifidae et margines versus iterum bifidae circiter duo et viginti in utroque latere sinus dorsalis exstant. Tubuli testam perforantes non conspicui sunt.

Schale breit eiförmig, am unteren Rande meist nahezu geradlinig. Die Bauchklappe ist schwach gewölbt, ihr spitzwinkeliger gerader Buckel lässt deutlich ein ziemlich grosses Schlossfeld wahrnehmen. Die Rückenklappe ist auf der Mitte durch einen schmalen seichten Sinus ausgehöhlt, innen durch eine stumpfe Rippe halbirt, sie enthält Spirallamellen, deren Enden nach aussen gewendet sind. Die Verzierungen bestehen in zweispaltigen, am Rande nochmals gespaltenen Längsrippchen, von denen auf jeder Seite des Sinus etwa zwei und zwanzig liegen. Röhrenstructur haben wir an der Schale nicht entdecken können.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk, Romersheim und Gerolstein in der Eifel in demselben Gestein.

Bemerkungen. 1. Nach dem allgemeinen Habitus hatten wir diese Art zu Spirigerina gestellt, um so mehr, als wir auch bei wohl erhaltenen Exemplaren keine Punktirung der Schale wahrnehmen konnten. Indessen veranlasst uns die Existenz von sehr deutlichen, auswärts gewendeten Spiralen, die uns ein von E. Süss freundlichst mitgetheiltes Exemplar des k. k. Hofmineralien-Cabinets weit deutlicher zeigt, als Schnur's Abbildung, sie zu Retzia zu versetzen, wiewohl die nicht punktirte Schale und die öfter gespaltenen Falten bei dieser Gattung sonst nicht vorkommen. Zu welcher Gattung diese Art wirklich gehört und ob sie vielleicht der Typus einer neuen werden muss, wäre wesentlich von der Entdeckung ihrer Muskel-Eindrücke in guter Erhaltung abhängig.

2. Eine grosse Aehnlichkeit mit manchen Arten der Gattung Terebratulina, namentlich T. striatula wird jedem Beobachter sofort auffallen. Wie sich so oft ähnliche Formenreihen bei verschiedener innerer Organisation zeigen; so wird vielleicht später ? R. ovalis unter den Spiriferiden als Parallelform von Terebratulina unter den Terebratuliden erkannt werden.

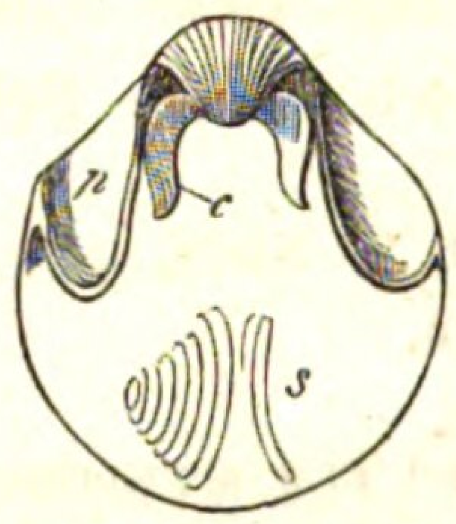
6. Genus: **Uncites.**

(Davidson Introduction p. 89. Pl. VII. Fig. 79—86.)

Testa fibrosa, foveolis carens, biconvexa, elongato-ovalis. Umbo valvae ventralis perlongus, incurvatus et plerumque distortus, aetate minore foramine ovali superne perforatus, majore clausus, deltidio lato, valde excavato, semper distincto. Umboni valvae dorsalis intus valde incurvato et fere involuto, laminae arcuatae tenues, corniformes inferne affixae sunt, quae partes laminarum spiralium esse videntur. Vestigia laminarum spiralium apicibus extus versarum praeterea in parte infera testae reperta. Ad utrumque latus umbonis valvae dorsalis processus sacciformis inter valvas interpositus apparet.

Schale faserig, nicht röhrig, lang eiförmig, beide Klappen gewölbt. Der sehr lange, gekrümmte und gewöhnlich im Alter verdrehte Buckel der Bauchklappe ist im Jugendzustande an der Spitze mit einer ovalen Stielöffnung versehen, welche später verwächst. Das breite, tief ausgehöhlte Deltidium bleibt aber jederzeit deutlich. Der Buckel der Rückenklappe ist nach innen stark eingekrümmt oder vielmehr eingerollt, zwei kalkige Hörner, welche wohl einen Theil des inneren Gerüstes bilden, sind an seinem unteren Ende befestigt, Spuren von mit den Spitzen nach aussen gerichteten Spirallamellen hat man im unteren Theile der Muschel nachgewiesen.

Eigenthümliche, taschenförmige Fortsätze, deren eine Hälfte der Bauchklappe, die andere der Rückenklappe angehört, ragen zwischen den Rändern der Klappen in die Höhlung hinein. Ihre zoologische Bedeutung ist nicht bekannt. Das Vorhandensein eines artikulirten Schlosses ist sicher gestellt, in den Einzelnheiten aber zur Zeit noch nicht bekannt.



c) Kalkige Hörner.
s) Spirallamellen.
p) die der Rückenklappe angehörige Hälfte der taschenförmigen Fortsätze.

Uncites gryphus Rückenklappe nach Woodward.

Uncites ist lediglich in der mittleren Abtheilung des rheinischen Systems in Europa bekannt, von den beiden Arten ist U. gryphus auch in Nassau, U. laevis Mc. Coy (Sedgwick synopsis of the classific. british palaeoz. rocks Pl. II. A. Fig. 6.) nur in Devonshire bekannt.

1) Uncites gryphus *Defrance.* *)

Taf. XXI. Fig. 5, 5ª. Ausgewachsenes Exemplar.
„ „ „ 5ᵇ. Deltidium und Stielöffnung eines jungen Individuums nach Davidson.
„ „ „ 5ᶜ. Anwachsrippen, vergrössert.

(Dictionn. des sciences naturelles T. LVI. p. 257. — Bronn Lethaea geogn. I. Aufl. Taf. II. Fig. 6. — Davidson l. c. — Uncites gryphoides Quenstedt Handb. d. Petrefactenk. S. 459. Taf. XXXVI. Fig. 40. — Terebratula Gryphus L. v. Buch Ueber Terebrateln S. 69 ff.)

Testa elongata, plerumque aetate majore asymmetrica, umbone valvae ventralis plerumque distorto, valva dorsalis sinu paullo profundo tenui medio excavatur, longitudinaliter eadem plicatur, exceptis areis tenuibus laevibus deltidium extus finientibus. Plicae longitudinales pernumerosae, obtusae, bifidae et praeterea costulis

*) Durch ein Versehen steht unter der Abbildung Bronn.

tenuioribus interpositis auctae. Costulae transversales densae, crenulatae, arcu umbonem versus concavo in quaque plica sito.

Schale verlängert, in höherem Alter gewöhnlich unsymmetrisch, namentlich erscheint der Buckel der Bauchklappe öfter stark verdreht. Auf der Rückenklappe bildet sich im Alter gewöhnlich ein schmaler, wenig vertiefter Sinus auf der Mitte aus. Die ganze Schale mit Ausnahme der schmalen glatten Flächen, welche das Deltidium nach aussen begrenzen, ist längsgefaltet, die zahlreichen Längsfalten sind stumpf und vermehren sich durch direkte Spaltung und ausserdem durch Einschaltung. Die Anwachsrippchen sind dicht gedrängt, gekerbt, auf jede Falte kommt ein nach oben concaver Bogen zu liegen.

Fundort: Villmar und Altenberg bei Wetzlar in Stringocephalenkalk, Elberfeld und Schwelm in Westphalen, Paffrath bei Köln, Sötenich in der Eifel und Chimay in Belgien in demselben Gesteine, Grottenberg bei Bredelar in Rotheisenstein (F. Römer).

7. *Genus:* **Rhynchonella** *Fischer v. Waldheim.*

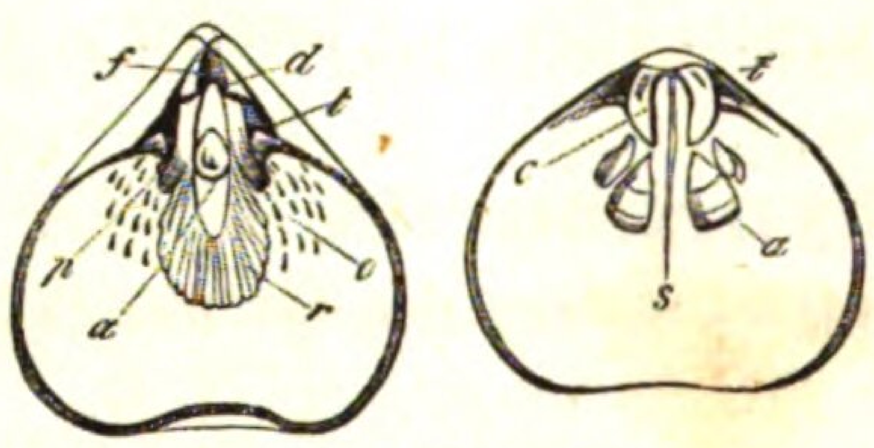
(Notice sur les fossiles du gouvernement de Moscou 1809. — Davidson Introduction p. 93 sqq. Pl. VII. Fig. 99—106.)

Testa triangularis vel orbicularis, fibrosa, foveolis carens. Umbo valvae ventralis semper prominens, acutus, plus minusve incurvatus, foramine amplo triangulari, deltidio finito vel parvulo, rotundato, vel omnino nullo. Dentes triangulares, laminis dentalibus satis longis affixi, foveis valvae dorsalis excepti. Apophysis interna simplex, laminis compressis, corniformibus medio cardine valvae dorsalis adnatis constituta. Septum tenue acutum in eadem valva ab umbone usque ad mediam partem decurrit. Impressiones ovariorum valvae ventralis amplae impressiones musculorum cardinalium radiatim plicatas cingunt, inter quas impressio adductoris parvula intermedia est. Impressiones parvulae musculorum pedicularium sub dentibus perspicuae. In valva dorsali impressio adductoris quadripartita septo dimidiata apparet.

Schale zwischen dreieckigem und kreisförmigem Umrisse schwankend, höchst selten geflügelt, faserig, nicht röhrig. Der Buckel der Bauchklappe ragt immer vor und ist mehr oder weniger stark übergekrümmt. Unter seiner Spitze liegt entweder eine breite dreieckige Stielöffnung zwischen den beiden Platten des Deltidiums, oder in diesem ist eine kleine runde Stielöffnung eingesenkt, oder eine Oeffnung fehlt ganz. Die dreieckigen Zähne sind an ziemlich langen Zahnplatten befestigt, die

Zahngruben liegen zu beiden Seiten des kleinen Buckels der Rückenklappe. Das innere Gerüst besteht lediglich aus zwei dünnen kalkigen Hörnern, welche einander entgegengesetzt gekrümmt und unter dem Buckel der Rückenklappe angewachsen sind. Ein schmales scharfes Septum zieht sich zwischen ihnen bis auf die Mitte der Schale herab. Die Eindrücke der Eierstöcke auf der Bauchklappe sind sehr gross, innen zunächst nach der Mitte hin folgen die ebenfalls grossen, meist deutlich radial gefalteten der Schlossmuskeln, welche den auf der Mitte selbst gelegenen schmalen Eindruck des Schliessmuskels umschliessen. Unmittelbar unter den Zähnen treten noch die kleinen Eindrücke der Stielmuskeln hervor. Auf der Innenfläche der Rückenklappe liegt der vierfach getheilte Eindruck der Schliessmuskeln zu beiden Seiten des schmalen Septums und weiter nach Aussen die Eindrücke der Eierstöcke, welche aber selten so deutlich sind, wie auf der Bauchklappe.

Bauchklappe.
f) Stielöffnung.
d) Platten des Deltidiums.
t) Zähne.
p) Eindrücke des Stielmuskels.
a) Eindruck des Scliessmuskels.
r) „ der Schlossmuskeln.
o) „ der Eierstöcke.



Rückenklappe.
t) Zahngruben.
c) Hörner.
s) Septum.
a) Eindruck des Schliessmuskels.

Rhynchonella psittacea.

Die Anatomie von Rhynchonella ist von Owen (Davidson Introduction p. 3—22) ausführlich erörtert und mit anderen Brachiopoden verglichen worden, wir beschränken uns darauf, auf seine Arbeit zu verweisen. Die Eindrücke der Blutgefässe zeigen sich besonders schön an Exemplaren von R. pugnus und R. acuminata aus dem Bergkalke Grossbritanniens. Rhynchonella, welche lange Zeit hindurch nach L. v. Buch's Vorgang einen Theil der grossen Gattung Terebratula ausgemacht hat, da man den Charakteren der Stielöffnung fast ausschliesslich einen Werth für die Classification der Brachiopoden zugestand, während die Charaktere des Innern in einem weit höheren Grade zoologische Wichtigkeit besitzen, reicht von den silurischen Schichten bis in die lebende Schöpfung hinauf und ist in manchen Schichten in ausserordentlicher Individuenzahl verbreitet. In den heutigen Meeren sind noch zwei Arten: Rhynchonella psittacea im atlantischen Ocean, Rh. nigricans in der Nähe von Neuseeland vorhanden.

Sehr bemerkenswerth ist, dass in jurassischen und paläozoischen Schichten dieselben Gruppen, ja zum Theil so nahe verwandte Arten vorkommen, dass sie oft schwierig von einander zu unterscheiden sind. So ist z. B. R. furcillata und R. rimosa des Lias durch R. Schnurii und tenuistriata im Stringocephalenkalke, R. tetraëdra des braunen Jura durch R. inaurita des rheinischen Systems repräsentirt. In Nassau finden sich folgende Arten: 1) strigiceps, 2) inaurita, 3) pugnus, 4) parallelepipeda, 5) pila, 6) tenuistriata, 7) subreniformis, 8) papyracea.

1) *Rhynchonella strigiceps* *F. Römer sp.*

Taf. XXXIII. Fig. 14, 14a.

(Terebratula strigiceps F. Römer Rhein. Uebergangsgeb. S. 68. Taf. I. Fig. 6. — Schnur in Dunk. und v. Meyer Palaeontograph. Bd. III. S. 183 f. Taf. XXV. Fig. 2.)

Testa ovalis, convexa, plicis longitudinalibus acutis quadraginta vel quadraginta quatuor in utraque valva ornata. Umbo valvae ventralis prominens, dorsalis depressus, septo mediano parvulo, paullo infra umbonem producto.

Schale oval, gewölbt, jede Klappe mit vierzig bis vier und vierzig scharfen Längsfalten bedeckt. Der Buckel der Bauchklappe übergekrümmt, der der Rückenklappe flach, das Septum der letzteren schmal, nur auf eine kurze Strecke unterhalb des Buckels hinabreichend.

Fundort: Singhofen bei Nassau in Aviculaschiefern (sehr gemein), Bergebersbach bei Dillenburg, Hoherseelbachskopf bei Siegen, Niederlahnstein und Balduinstein, Coblenz, Prüm, Daun und Waxweiler in der Eifel in Spiriferensandstein.

2) *Rhynchonella inaurita* *Sandb.*

Taf. XXXIII. Fig. 5, 5a, 5b, 5c.

(Terebratula livonica L. v. Buch. Ueber Terebrateln S. 37. Taf. II. Fig. 20. — Murch. Vern. Keys. Géol. Russie Vol. II. p. 80. Pl. X. Fig. 3. — Keyserling Petschoraland S. 240. — Quenstedt Handb. d. Petrefactenk. S. 449. Taf. XXXV. Fig. 42. — Terebratula Huotina Murch. Vern. Keys. l. c. p. 80. Pl. X. Fig. 4. — Terebratula Daleidensis F. Römer. Rhein. Uebergangsgeb. S. 65. Taf. I. Fig. 7. — Schnur in Dunk. u. v. Meyer Palaeontograph. Bd. III. S. 172. Taf. XXII. Fig. 1.)

Testae crassae valva ventralis rotundato-triangularis. Umbo valde prominens, subrectangularis, foramine parvulo, rotundato perforatus. Sinus latus, profundus, triplicatus, plicis acutis, jugo respondente valvae dorsalis alto, quadriplicato. Valva dorsalis inaurita. Ad utrumque latus sinus et jugi plicae longitudinales sex vel octo simplices, acutae, arcuatim inflexae exstant.

Die Bauchklappe der namentlich im Alter stark gewölbten Schale ist gerundet dreieckig, mit nahezu rechtwinkeligem, überstehendem Buckel, der durch eine rundliche Stielöffnung durchbohrt erscheint, welche im Alter zuwächst. Der breite und tiefe Sinus enthält im Grunde drei scharfe Längsfalten, der entsprechende hohe Wulst der Rückenklappe ist vierfach gefaltet. Die Rückenklappe ist gänzlich ohne Oehrchen oder nur sehr kurz geöhrt. Auf jeder Seite des Sinus und des Wulstes befinden sich sechs bis acht scharfe, bogig auswärts gekrümmte Längsfalten.

Fundort: Haigerseelbach, Bergebersbach, Manderbach und Wissenbach bei Dillenburg, Breitenau bei Wied-Selters, Audenschmiede bei Weilburg, Hasselborn und Cransberg bei Usingen, Balduinstein und Fachingen bei Diez, Buch bei Nastätten, Kemmenau und Attenhausen bei Nassau, Lahnstein u. a. Orte bei Coblenz in Spiriferensandstein, Singhofen in Aviculaschiefern; Daleiden und Waxweiler in der Eifel in Spiriferensandstein, Néhou in der Normandie in sandigem Kalkstein (Original-Exemplare, von *de Verneuil* erhalten), Boulogne in Stringocephalenkalk (Original-Exemplare, von *Bouchard-Chantereaux* erhalten), in Lievland, bei Uchta und anderen Orten West-Sibiriens in analogen Kalken, Meadville in Pensylvanien in Oriskany-Sandstein (Original-Exemplare mit deutlichen Eindrücken der Eierstöcke auf beiden Klappen, von *Hitchcock* erhalten).

In dem rheinischen Gebirge überschreitet R. inaurita niemals die Grenze der unteren Gruppe des rheinischen Systems, während sie in Frankreich und Russland auch in der mittleren vorkommt.

Bemerkungen. 1. F. Römer hat zuerst die höchst interessante Analogie hervorgehoben, welche zwischen der jurassischen R. teraëdra und unserer Art besteht, Keyserling zuerst die Uebereinstimmung aller von uns ebenfalls als identisch erkannten Formen bewiesen.

2. R. Pareti de Verneuil sp. (Bull. soc. géol. de France. II. série T. VII. p. 177. Pl. III. Fig. 11.) aus rheinischen Kalken Spaniens unterscheidet sich hauptsächlich durch die Aushöhlungen an den Seiten der Buckeln, wie sie bei R. Schnurii und R. angulata noch charakteristischer hervortritt und die wir bei unserer Art niemals wahrgenommen haben. Aehnliche Charaktere, sowie der breitere und tiefere Sinus unterscheiden auch R. Nympha Barr. sp. (Haid. Abhandl. Bd. I. S. 66. Taf. XX. Fig. 6, 7.) aus den weissen obersilurischen Kalken von Konieprus.

3) **Rhynchonella pugnus** *Sowerby sp.*

Taf. XXXIII. Fig. 6, 6ª, 6ᵇ, 6ᶜ. Altes Exemplar.
„ „ „ 6ᵈ. Faserstructur der Schale.
Rhynchonella acuminata Taf. XXXIII. Fig. 7. Mittleres Exemplar.
„ „ „ „ „ 10, 10ª, 10ᵇ, 10ᶜ. Junges Exemplar.

(Terebratula pugnus Sow. Min. Conch. Vol. V. p. 155. Pl. 497. Fig. 1—6. — v. Buch. Ueber Terebrateln S. 34. Phill. Geol. Yorksh. II. p. 222. Pl. XII. Fig. 17. id. Pal. Foss. p. 87. Pl. XXXV. Fig. 156. — F. A. Römer Verst. Harz. S. 15 f. Taf. V. Fig. 1. non 5, 8. — Murch. Vern. Keys. Géol. Russie II. p. 78 sq. Fig. 1. — Terebratula acuminata Sow. Min. Conch. Pl. 324. Fig. 1. Pl. 495. Fig. 1. — Phill. Geol. Yorksh. II. p. 222. Pl. XII. Fig. 4—9. id. Pal. Foss. p. 88. Pl. XXXV. Fig. 159. — De Koninck Anim. carbonif. belg. p. 278. Pl. XVIII. Fig. 3. — Murch. Vern. Keys. Géol. Russie II. p. 76 sq. Pl. IX. Fig. 14.)

Testa pugniformis, lateribus aetate majore magis magisque compressis et sinu inde magis magisque excavato, jugo magis magisque elato, acutangulari. Umbo valvae ventralis obtusangularis, prominens, aetate minore foramine parvulo rotundato perforatus, majore clauso. Sinus et jugum implicati vel plicis duabus vel sex ornati. Latera omnino implicata vel plicis quinque vel novem incurvatis ornata. Striae transversales subtiles concentricae.

Schale von der Form der geballten Faust, von den Seiten her mit zunehmendem Alter mehr und mehr zusammengedrückt, so dass sich ein tiefer Sinus und ein spitzwinkelig-dachförmiger hoher Wulst allmählig scharf ausbilden. Der stumpfwinkelige Buckel der Bauchklappe verdeckt im Alter das Schlossfeld und den Buckel der Rückenklappe; in der Jugend befindet sich eine kleine Stielöffnung an seiner Spitze, die später verwächst. Sinus und Wulst sind entweder ganz ungefaltet oder enthalten zwei bis sechs Falten, die Seiten sind ebenfalls zuweilen ganz ohne Falten oder mit fünf bis neun stark gekrümmten Längsfalten geziert. Die Anwachsstreifen sind fein und folgen dem Umrisse der Muschel.

Fundort: Villmar und Oranienstein bei Diez in Stringocephalenkalk, Grube Lahnstein bei Weilburg in kieseligem Rotheisenstein, Gerolstein in der Eifel, Grund am Harze, Chimay, Newton, Couvin u. a. O. in Belgien und in Devonshire in Stringocephalenkalk, Enkeberg bei Bredelar in Rotheisenstein *(Girard)*. Im Bergkalke von Derbyshire, Yorkshire, Irland, Belgien, Russland u. s. w. allgemein verbreitet.

Bemerkungen. 1. Die von uns abgebildete Varietät Fig. 6, welche nur im Sinus gefaltet, im Uebrigen glatt ist, haben wir zur Zeit nur von Villmar, Gerolstein und dem Enkeberge gesehen.

2. Die Uebereinstimmung aller von uns unter R. pugnus begriffenen Formen ist von de Koninck (Anim. carbonif. belg. p. 280.) zuerst ausführlich nachgewiesen worden.

4) *Rhynchonella parallelepipeda* *Bronn sp.*

(Terebratula parallelepipeda Bronn collect. — T. primipilaris v. Buch Ueber Terebrateln S. 68 ex parte. Atrypa primipilaris J. Sow. Geol. Transact. II. séries vol. v. Pl. LVII. Fig. 5, 6. — Atrypa implexa id. ibid. Fig. 4. — Terebratula angularis Phill. Pal. Foss. p. 89 Pl. XXXV. Fig. 162. — T. angulosa Schnur in Palaeontograph. Bd. III. S. 185. Taf. XXV. Fig. 5.)

Testa transversim plus minusve dilatata, subrhomboïdea vel a lateribus compressa, subquinquangularis, fronte praesertim aetate majore alta, subrecta. Valvae ventralis pars media infera angustata, latolinguiformis, ad finem non truncata. Umbo subrectangularis vel acutangularis, aetate minore foramine parvulo rotundato, deltidio finito, perforatus, majore satis incurvatus, non perforatus. Sinus latus profundus carinis obtusis finitus, aetate media demum perspicuus, jugum respondens haud valde elatum superne complanatum inter depressiones latas intermedium, aetate minore obsoletum. Testa aetate minore sublaevis, majore plicis longitudinalibus obtusis, simplicibus ornata, quarum decem in sinu et jugo et septendecim in quoque latere exstant.

Schale entweder mehr querverlängert und von rhomboïdischem Umriss, oder von den Seiten her zusammengedrückt, nahezu fünfseitig, die Stirn ist immer, namentlich aber im Alter hoch und fast senkrecht. Der mittlere Theil der Bauch-

klappe verschmälert sich nach unten zu einem breit zungenförmigen, am Ende nicht abgestutzten Lappen. Der Buckel derselben Klappe ist nahezu rechtwinkelig oder spitzwinkelig, in jüngerem Alter wenig gekrümmt, öfter mit deutlicher Stielöffnung und Deltidium versehen, in höherem stark übergekrümmt und ohne bemerkbare Oeffnung. Erst im mittleren Alter der Muschel tritt der Sinus auf der Bauchklappe deutlich hervor und erreicht bei ausgewachsenen Exemplaren eine bedeutende Tiefe und Breite, der entsprechende Wulst der Bauchschale entwickelt sich mit ihm gleichzeitig zu einer ziemlich bedeutenden, oben aber immer abgeflachten Erhebung über die Seiten, welche jederzeit von breiten flachen Vertiefungen begrenzt wird. Die Schale zeigt in frühester Jugend keine Falten, mit dem mittleren und höheren Alter treten indess zahlreiche breite und stumpfe einfache Längsfalten hervor, von denen auf Sinus und Wulst etwa zehn bis vierzehn, auf jeder Seite etwa sechszehn vorhanden sind.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk, Aumenau bei Weilburg in kalkigem, Grube Lahnstein in kieseligem Rotheisenstein, Bensberg und Paffrath bei Köln, Gerolstein, Pelm u. a. O. in der Eifel, Chimay und Couvin in Belgien (Original-Exemplare, von *de Koninck* mitgetheilt), Barton, Plymouth und Newton-Bushel in Devonshire (Original-Exemplar vom Museum of practical geology in London mitgetheilt) in Stringocephalenkalk, Enkeberg bei Bredelar in Westphalen in Rotheisenstein (Original-Exemplare von *v. Dechen* und *Girard* erhalten).

Bemerkungen. 1. Rhynchonella parallelepipeda ist die durch ihren deutlich entwickelten Sinus und Wulst, ächten Pugnaceen im Buch'schen Sinne sich am Meisten annähernde Form einer im silurischen und rheinischen Systeme zahlreich vertretenen Gruppe mit stumpfen, sehr gleichmässigen Falten; ihre anderen Extreme: R. Wilsoni Sow. sp. und R. Goldfussii Schnur sp. werden fast kugelig. R. princeps Barr. sp. und R. pila Schnur sp. stehen etwa in der Mitte, R. cuboïdes J. Sow. sp. nähert sich den kugeligen Formen.

2. R. primipilaris v. Buch sp. (Ueber Terebrateln S. 68. Taf. II. Fig. 29) ist mit unserer Art nahe verwandt, aber durch die am Rande immer zweifach, sehr häufig aber selbst dreifach gespaltenen und weniger zahlreichen Falten leicht zu unterscheiden. Sie ist nur aus dem Stringocephalenkalk der Eifel bekannt.

5) ***Rhynchonella pila*** *Schnur sp.*

Taf. XXXIII. Fig. 13, 13^a, 13^b, 13^c.

(Terebratula pila Schnur in Dunk. u. v. Meyer Palaeontograph. Bd. III. S. 186 f. Taf. XXVI. Fig. 1. — Terebratula Baudobrigensis Steininger Geognost. Beschr. d. Eifel 1853 S. 59 Taf. VII. Fig. 4. — T. Subwilsonii (d'Orbigny). De Verneuil Bull. soc. géol. de France. II. série T. VII. p. 780.)

Testa crassa, rotundato-septangularis, fronte recta, alta. Umbo valvae ventralis inferne angustatae, lato-linguiformis, fine truncato, obtusangularis (ca 107°). Sinus

latus, carinis perobtusis finitus, perpaullo profundus et saepius omnino obsoletus. Jugum cum lateribus confluens, indistinctum. Plicae longitudinales numerosae, tenues, simplices, obtusae, in fronte sulco tenui bipartitae.

Schale dick, von gerundet-siebeneckigem Umriss, die Stirn ist hoch und fast senkrecht auf dem übrigen Theil der Rückenklappe. Der Buckel der Bauchklappe, deren mittlerer Theil unten verschmälert und breit-zungenförmig, am Ende aber gerade abgeschnitten erscheint, ist stumpfwinkelig, der Winkel beträgt etwa 107°. Der Sinus ist breit, flach; öfter verschwindet er ganz, der entsprechende Wulst ist nicht bestimmt entwickelt. Zahlreiche schmale, stumpfe, nur auf der Stirn durch eine schmale Furche getheilte Längsfalten bilden die Verzierung der Schale.

Fundort: Frohnhausen und Bergebersbach bei Dillenburg, Audenschmiede bei Weilburg, Balduinstein bei Diez, Kemmenau bei Ems, Eschelbach bei Montabaur, Lahnstein, Boppart (Baudobriga), Laubbachthal u. a. O. bei Coblenz, Daleiden in der Eifel in Spiriferensandstein, Néhou (Original-Exemplare von *de Verneuil* erhalten), Viré, Joué, Brulon, Brest und Izé im westlichen Frankreich *(de Verneuil)* in sandigen Kalksteinen.

Bemerkung. Unsere Art zeigt die grösste Aehnlichkeit mit der obersilurischen R. princeps Barr. sp. von Konieprus, von der sie sich jedoch durch den stumpfwinkeligen Schnabel und schmalere Falten leicht unterscheiden lässt, wie Barrande selbst bereits bemerkt hat (Silur. Brachiop. aus Böhmen in Haidingers Abhandlungen Bd. I. S. 441). Wir müssen diese Verschiedenheit nach Vergleichung von Original-Exemplaren bestätigen.

6) *Rhynchonella tenuistriata* *Sandb.*

Taf. XXXIII. Fig. 9, 9a, 9b. Copie nach D'Archiac und de Verneuil.

(Terebratula Voltzii D'Arch. et de Vern. Geol. Transact. II. séries. Vol. VI. p. 367. Pl. XXXV. Fig. 4.)

Testa subglobulosa, paullo a lateribus compressa. Umbo rectangularis paullo prominulus, deltidium distinctum. Pars media infera valvae ventralis angustata, lato-linguiformis, fine plicato. Sinus latus, paullo profundus, media aetate demum perspicuus, jugum obsoletum. Costulae longitudinale spermultae, subtilissimae, margines versus fasciculatim unitae plicas quinque vel sex in utroque latere, quinque in sinu efficiunt.

Schale aufgebläht, von den Seiten her nur wenig zusammengedrückt. Der Buckel rechtwinkelig, nicht stark entwickelt, das Deltidium deutlich. Der mittlere Theil der Bauchklappe verschmälert sich auf der Stirn zu einem breit-zungenförmigen, am Ende gefalteten Stücke. Der Sinus ist breit, wenig vertieft und entwickelt sich erst im mittleren Alter, der Wulst ist nur durch matte Vertiefungen auf seinen

Seiten bezeichnet. Aeusserst zahlreiche feine Längsrippchen bewirken durch ihre gegen die Ränder hin erfolgende Vereinigung in Bündel fünf bis sechs Falten auf jeder Seite, fünf im Sinus.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk, Paffrath bei Köln in demselben Gestein.

Bemerkung. Auf die bemerkenswerthe Analogie der R. tenuistriata und R. Schnurii, welchen sich auch R. Hanburii Davidson (Quarterly Journ. geol. society 1853 p. 356. Pl. XV. Fig. 10) aus rheinischen Kalken Chinas anschliesst, mit der R. rimosa und furcillata des Lias haben wir schon oben aufmerksam gemacht (S. 336).

7) *Rhynchonella subreniformis* *Schnur sp.*

Taf. XXXIII. Eig. 11, 11ª, 11ᵇ, 11ᶜ.

(Terebratula subreniformis Schnur in Dunk. u. v. Meyer Palaeontograph. Bd. III. S. 174. Taf. XXII. Fig. 5.)

Nucleus rotundatus, plerumque subcordiformis, plus minusve convexus. Umbo valvae ventralis prominulus, acutangularis, sinus latus, satis concavus, implicatus vel plicis tribus perobtusis ornatus, jugum respondens valvae ventralis convexius, implicatum vel paullo convexum, utrinque biplicatum, excavatione paullo profunda dimidiatum. Plicae longitudinales quinque perobtusae in utroque latere conspicuae vel obsoletae. Costulae transversales distantes, concentricae.

Kern gerundet, meist nahezu verkehrt herzförmig, in höherem oder geringerem Grade gewölbt. Der ziemlich grosse Buckel der Bauchklappe ist spitzwinkelig, der Sinus derselben breit, ziemlich stark vertieft. In ihm liegen keine oder drei sehr stumpfe Längsfalten. Der entsprechende Wulst der Rückenschale steigt entweder höher auf und ist ungetheilt, oder er ist niedriger und durch eine seichte Furche halbirt, zu deren beiden Seiten zwei stumpfe Längsfalten liegen. Auf den Seiten liegen vier bis fünf sehr stumpfe, nahezu parallele, oder keine Längsfalten.

Fundort: Löhnberg bei Weilburg in der tiefsten Schicht des Cypridinenschiefers, Büdesheim in der Eifel in Goniatitenmergel.

8) *Rhynchonella papyracea* *F. A. Römer sp.*

Taf. XXXIII. Fig. 8.

(Dunk. u. v. Meyer Palaeontograph. Bd. II. S. 48. Taf. VIII. Fig. 3.)

Unter diesem Namen haben wir den sehr schlecht erhaltenen Rest einer Rhynchonella abgebildet, welche in den Posidonomyenschiefern von Herborn, Oberscheld und Erdbach in Nassau, Wirminghausen in Waldeck und Clausthal am Harze sehr häufig vorkommt.

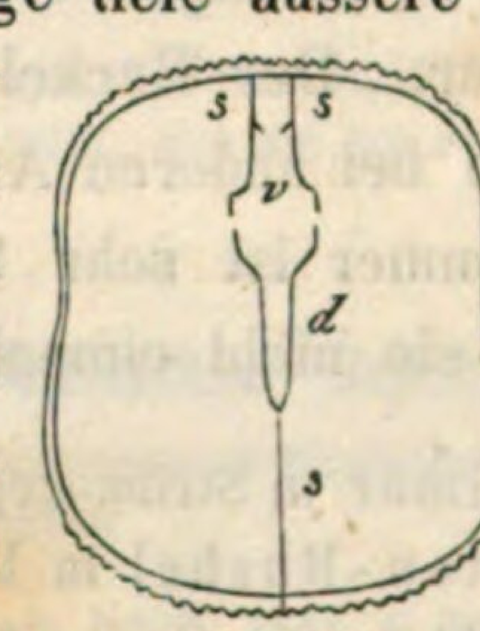
Gewöhnlich liegt nur die plattgequetschte Rückenklappe vor, auf deren beiden Seiten je fünf schmale scharfe Längsfalten sichtbar sind, während auch der Wulst eben so viele zeigt. Der Eindruck des Septums in der Rückenklappe, die tiefen Eindrücke der Zahnplatten im Kerne des Buckels der Bauchklappe lassen nicht bezweifeln, dass dieses Fossil zu Rhynchonella gehöre.

8. *Genus:* **Pentamerus.**

(Davidson Introduction p. 97 sqq. Pl. VII. Fig. 114—119.)

CHAR. Testa tubulis non perforata, tumida, vel ovata vel globularis vel angulato-lobata. Umbo valvae ventralis permagnus, imperforatus. Foramen angulatum, concavum, laminis dentalibus inferne convergentibus, parte aversa septo recto plus minusve deorsum producto, affixis, constitutum, aetate minore conspicuum, majore umbone valde incurvato obtectum. In valva dorsali septa duo divergentia laminis dentalibus oppositae. Testa omnino septis in loculos quinque divisa.

Schale ohne Röhrenstructur, aufgebläht, eiförmig, kugelig oder winkelig gelappt. Der Buckel der Bauchklappe ist sehr gross, undurchbohrt. Unter seiner Spitze bilden die convergirenden, hinten auf einem, gerade von der Spitze des Buckels auf der Mitte der Schale auf eine kürzere oder längere Strecke herablaufenden Septum aufruhenden Zahnplatten eine winkelige tiefe äussere Kammer. Dieselbe ist indess nur in der Jugend sichtbar, im Alter wird sie durch die immer stärkere Einkrümmung des Buckels vollkommen verdeckt. In der Rückenklappe ziehen zwei divergirende Wandplatten von dem Buckel nach dem unteren Rande herab. Das Thier war daher in seinem fünffächerigen Gehäuse auf den kleinen Raum zwischen den Platten *ss* und den Zahnplatten *d* beschränkt.



ss) Wandplatten der Rückenklappe.
d) Zahnplatten.
s) Wandplatten der Bauchklappe.

Pentamerus Knightii Querschnitt.

Ueber Muskel-Eindrücke und andere Einzelnheiten des Baues von Pentamerus ist zur Zeit sehr wenig bekannt. Auf der Rückenklappe von P. liratus bildet Davidson (Introduction Pl. VII. Fig. 118) längliche Eindrücke von Schlossmuskeln ab, zwischen welchen ein schmaler Eindruck eines Schliessmuskels liegt. Ueber die Art und Anheftungsweise der Arme lassen sich nur Hypothesen aufstellen. Gute Merkmale zur Unterscheidung der Arten liefern die Dimensionen der verschiedenen Theile des Plattensystems, verbunden mit der äusseren Form. Die Gattung Pentamerus ist zur Zeit von den silurischen Schichten, in denen sie zuweilen in der unteren und oberen Gruppe schichtenbildend auftritt (untersilurische Dolomite mit P. oblongus

in Illinois, Pentamerus-limestone in New-York) bis an die obere Grenze der mittleren Abtheilung des rheinischen Systems verbreitet. Im Bergkalk und Zechstein fehlt sie und ist durch die in ihren Charakteren zwischen ihr und Rhynchonella in der Mitte stehende Gattung Camarophoria King (Monogr. perm. foss. p. 713.) ersetzt, deren Typus C. Schlottheimii v. Buch sp. bildet. In Nassau finden sich drei Arten in dem Stringocephalenkalke: 1) P. brevirostris, 2) P. globus, 3) P. acutolobatus.

1) Pentamerus brevirostris *Phillips sp.*

Taf. XXXI. Fig. 6, 6a. Ansicht von vorn und von der Seite.
„ „ „ 6b. Aeussere Kammer und Wandplatte des Innern.

(Stringocephalus brevirostris Phill. Pal. Foss. p. 80. Pl. XXXII. Fig. 143. — Pentamerus brevirostris Geinitz Grauwackenform. in Sachsen. II. S. 59. Taf. XV. Fig. 1—3.)

Testa suborbicularis, glabra. Valva ventralis satis tumida, dorsalis minus convexa, ad marginem inferum medium jugo vix distincto, inter depressiones paullo profundas intermedio, ornata. Umbo haud valde prominulus, loculo externo amplo, valde profundo, septo tenui, brevi, interno affixo.

Schale von kreisähnlichem Umrisse, glatt. Die Bauchklappe ist ziemlich stark aufgebläht, die Rückenklappe weniger gewölbt, ein nicht stark ausgeprägter, zwischen seichten Vertiefungen etwas herausragender Wulst ist bei älteren Exemplaren wahrnehmbar. Der Buckel der Bauchklappe erreicht nicht die starke Entwickelung, wie sie bei anderen Arten vorkommt; die unter seiner Spitze eingesenkte grosse äussere Kammer ist sehr tief, die sie stützende innere Wandplatte schmal und kurz, so dass sie nicht einmal bis auf die Mitte der Schale herabreicht.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk, Grube Lahnstein bei Weilburg in kieseligem Rotheisenstein, Newton-Bushel in Devonshire in Stringocephalenkalk, Magwitz im Vogtlande in sandigen Schiefern.

Bemerkung. Unsere Figuren 6 und 6a sind nach einem etwas gedrückten Exemplare von Villmar entworfen, daher die Wölbung zu schwach hervortritt.

2) Pentamerus globus *Bronn.*

Taf. XXXIV. Fig. 1, 1a, 1b, 1c.

(Bronn in collect. — Schnur in Palaeontograph. Bd. III. S. 197. Taf. XXXI. Fig. 4.)

Testa globosa, valva ventrali convexa sinu lato ornata, margine infero medio emarginato, jugum angustatum lato-linguiforme, subtruncatum valvae dorsalis minus convexae, ad margines laterales excavatae, marginibus ipsis carinatae,

recipiente. In sinu valvae ventralis et jugo respondente dorsalis plicae quinque longitudinales perobtusae, latae, subparallelae aetate majore perspicuae sunt. Septum valvae ventralis dilatatum, breve, inferne linea circumflexiformi incurvatum, septa valvae dorsalis crassa, brevia.

Schale kugelig, die Rückenklappe ist sehr convex und enthält einen breiten, erst im höheren Alter, aber immer schwach ausgebildeten Sinus, ihr mittlerer Unterrand ist behufs der Aufnahme des breit zungenförmigen, am Ende nahezu gerade abgeschnittenen Wulstes der Rückenklappe ausgerandet. Die Rückenklappe ist weniger gewölbt, als die Bauchklappe, vor den gekielten Seitenrändern etwas vertieft. Bei ihr, wie bei der Bauchklappe liegt die höchste Höhe auf der Mitte. Auf dem Sinus der Bauchklappe und dem Wulste entwickeln sich in höherem Alter fünf schmale, fast parallele, breite und sehr stumpfe Falten. Die Wandplatte der Bauchklappe ist breit, aber kurz, unten mit einer circumflexartigen Curve begrenzt, die Platten der Rückenklappe sind dick und ebenfalls kurz, sie erreichen nicht die Mitte.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk, Gerolstein in der Eifel, Couvin in Belgien (Original-Exemplar, von *de Koninck* mitgetheilt) in demselben Gestein.

Bemerkung. Die Abbildung, welche Schnur (Palaeontograph. Bd. III. Taf. XXXI. Fig. 4) von dieser Art gibt, ist offenbar unrichtig, indem sie fast gerade Schlosslinien zeigt, wie sie bei unseren Eifeler Exemplaren und überhaupt bei Pentamerus nicht vorkommen.

3) Pentamerus acutolobatus *Sandb.*

Taf. XXXII. Fig. 15, 15a, 15b, 15c. Ausgewachsenes Exemplar.
" " " 15d. Jugendliches Exemplar.

(Trigonotreta acutolobata G. Sandberger in Leonh. und Bronn's Jahrb. 1842. S. 398. — Pentamerus acutolobatus (Sandb.) Barrande Silur. Brachiop. aus Böhmen in Haidinger's Abhandlungen Bd. I. S. 111. Taf. XXI. Fig. 4.)

Testa tumida, altitudine valvae ventralis umbone valde prominente praeditae, dorsalis bis aequante. Valva ventralis sinu profundo, carinis tumidis finito, inferne angustato, acutangulari, jugo carinato, sulcis profundis finito valvae dorsalis recepto, ornata. Praeterea in lateribus aetate media binae, majore ternae vel quaternae plicae longitudinales inferne acutangulares exstant, ita ut testa omnino marginibus acuto-lobata videatur. Costulae transversales distantes, marginibus ascendentibus descendentibusque parallelae. Septum valvae ventralis brevissimum, dilatatum, septa valvae dorsalis longissima, fere usque ad marginem inferum producta.

Schale aufgebläht, die Bauchklappe doppelt so stark, als die Rückenklappe, der Buckel derselben sehr stark übergekrümmt. Der tiefe Sinus der Bauchklappe wird nach der Stirn hin allmählig enger und läuft sehr spitzwinkelig aus, der ihm entsprechende schmale Wulst der Rückenklappe erhebt sich zwischen breiten tiefen Furchen. Ausserdem entwickeln sich im mittleren Alter noch zwei, in höherem drei bis vier breite, ebenfalls spitzwinkelig endende Längsfalten auf jeder Seite, so dass der Rand der Schale in spitze Lappen zerschlitzt erscheint. Die Anwachsrippen stehen ziemlich weit voneinander ab und folgen den auf- und absteigenden Rändern der Schale. Die Wandplatte der Bauchklappe ist breit, aber sehr kurz, die Wandplatten der Rückenklappe dagegen sind sehr lang und erreichen beinahe den Unterrand.

Fundort: Villmar und Gerolstein in der Eifel in Stringocephalenkalk, Konieprus in Böhmen in weissen obersilurischen Kalken (Original-Exemplare, von *Barrande* mitgetheilt).

Bemerkungen. 1. Pentamerus formosus Schnur (Palaeontograph. Bd. III. S. 197. Taf. XXXI. Fig. 2) aus dem Stringocephalenkalk der Eifel unterscheidet sich von unserer Art durch einen breiteren Sinus mit einer breiten Falte im Grunde desselben, gespaltenen Wulst und stumpf gelappte seitliche Falten. Er ist sonst die nächst verwandte Art.

2. Das Vorkommen einer obersilurischen Art im mittleren rheinischen Systeme, welche bis jetzt in keiner zwischen diesen beiden Ablagerungen auftretenden Schicht wieder gefunden wurde, ist eine sehr interessante Thatsache. Alle übrigen diesen beiden Bildungen gemeinsamen Arten, z. B. Spirigerina reticularis, Leptaena depressa, kommen auch in den Zwischenschichten vor.

9. Genus: **Spirigerina** *D'Orbigny.*

(Davidson Introduction p. 99 sqq. Pl. VII. Fig. 87—91.)

CHAR. Testa tubulis non perforata, rotundata, plerumque ovalis. Umbo valvae ventralis interdum aream et deltidium, foramine rotundato, parvulo perforatum offert, plerumque vero obtegit. Dentes laminis dentalibus parvulis nituntur. Sub illis impressio ovalis adductoris, impressionibus latioribus musculorum cardinalium cincta, quas impressiones ovariorum margines laterales versus sequuntur. Ad latera umbonis valvae dorsalis foveolae dentes excipientes, et sub illis impressio quadruplex adductoris conspicuae. Medio umboni apophysis ampla calcarea affixa est, processibus duobus calcariformibus, quorum superus extus, inferus intus versus est, incipiens, spiralis, spiris verticalibus, apicibus centrum valvae tangentibus.

Schale ohne Röhrenstructur, rund, meist breit eiförmig. Der Buckel der Bauchklappe lässt nur selten ein Schlossfeld und Deltidium wahrnehmen, welches eine kleine rundliche Stielöffnung unterseits begrenzt (Taf. XXXIII. Fig. 1b, 1f.)

Die Zähne (T. Taf. XXXIII. Fig. 1g.) sind von kleinen Zahnplatten gestützt. Unter ihnen liegt zunächst der ovale Eindruck des Schliessmuskels (A), welchen die breiten Eindrücke der Schlossmuskeln (R) zwischen sich einschliessen, deren Aussenrand selbst wieder von den Eindrücken der Eierstöcke (P) umfasst wird. Auf beiden Seiten des Buckels der Rückenklappe liegen die Zahngruben, unmittelbar unter ihm der vierfache Eindruck des Schliessmuskels (Taf. XXXIII. Fig. 1h. A). An dem Buckel ist das grosse kalkige Gerüst befestigt, welches mit zwei Spornfortsätzen beginnt, von denen der obere (Fig. 1h. B) nach Aussen, der untere nach Innen gerichtet ist. Das Gerüst ist spiral (Taf. XXXIII. Fig. 1e). Die Spiralkegel stehen vertical, mit ihren Spitzen gegen die Mitte der Rückenklappe gerichtet.

Während sich Spirigerina durch ihre spiralen Unterstützungslamellen für die Mundarme den Spiriferiden nähert, sind die übrigen Charaktere der Gattung Rhynchonella so sehr ähnlich, dass wir sie mit Woodward in die Nähe dieser Gattung stellen mussten. Insbesondere möchten wir dafür auch noch den ganz ähnlicheu Verlauf der Blutgefässe geltend machen (Taf. XXXIII. Fig 1g V.), welche bei beiden aus zwei vom unteren Rande der Eindrücke der Ovarien nach dem Unterrande der Klappe herabsetzenden Hauptstämmen, mit ganz übereinstimmender doppelter Gabelspaltung, und aus am Rande herauf einfach gegabelten Seitenstämmen bestehen, bei beiden ziemlich weit auseinander liegen und einen freien Raum auf der Mitte zwischen sich haben.

Die Arten der Gattung Spirigerina sind nicht sehr zahlreich und fast alle längsgefaltet, Sp. prunum aus den obersilurischen Schichten ist indessen glatt. Die sehr oft blätterigen Anwachsrippen sind nicht weit über den Umfang der Schale hinaus verlängert und umgeben sie mit einem breiten Strahlenkranze (Taf. XXIII. Fig. 1), wie es auch bei Spirifer (Vergl. oben S. 312), Spirigera und Camarophoria vorkommt (Davidson Introduction Pl. VII. Fig. 110 und 111). Spirigerina kommt von den obersilurischen Schichten an bis zur oberen Grenze der mittleren Abtheilung des rheinischen Systems vor. Nach Ausscheidung der bereits oben (S. 332 f.) beschriebenen Sp. ovalis, deren Gerüst sie in die Nähe von Retzia verweist, findet sich in Nassau nur eine Art, die über die ganze Erde verbreitete Sp. reticularis.

1) *Spirigerina reticularis* Gmelin sp.

Taf. XXXIII. Fig. 1. Exemplar mit den strahligen Erweiterungen der Anwachslamellen.
„ „ „ 1a. Schmalfaltige Varietät.
„ „ „ 1b, 1c. Varietäten mit mittlerer Breite der Falten.
„ „ „ 1d. Breitfaltige Varietät.
„ „ „ 1e. Exemplar mit der Spirale, von der Seite.
„ „ „ 1f. Schlossfeld, Deltidium und Stielöffnung, vergrössert.
„ „ „ 1g. Inneres der Bauchklappe. } Copie nach Davidson.
„ „ „ 1h. Ein Theil des Inneren der Rückenklappe. }

(Anomia reticulatris Linné Syst. nat. ed. XII. cur. Gmelin Vol. I. p. 1152. — Terebratulites priscus Schloth. Nachtr. Taf. XVII. Fig. 2. Taf. XX. Fig. 4. — T. explanatus id. ibid. Taf. XVIII. Fig. 2. — Terebratula affinis Sowerby Min. Conch. vol. IV. p. 24. Pl. 324. Fig. 2. — Atrypa reticularis Dalm. Vet. Acad. Handlingar 1827. p. 43. Tab. IV. Fig. 2. — Terebratula reticularis Bronn Lethaea geogn. 1. Aufl. S. 72. Taf. II. Fig. 10. — Terebratula prisca v. Buch. Ueber Terebrateln S. 171 ff. — F. A. Römer Verst. Harz. S. 19. Taf. V. Fig. 11—13. — Quenstedt Handb. d. Petrefatenk. S. 461. Taf. VII. Fig. 1—4. — J. Sowerby Sil. Sist. Pl. VI. Fig. 5. — Atrypa aspera id. ibid. Pl. XII. Fig. 5 id. Geol. Transact. II. series vol. V. Pl. LVI. Fig. 23. — Phill. Pal. Foss. Pl. XXXIII. Fig. 144. — Dalm. Vet. Acad. Handl. 1827. Tab. IV. Fig. 3. — Hisinger Lethaea suecica Tab. XXI. Fig. 12. — Atrypa squamosa J. Sowerby Geol. Transact. II. series vol. V. Pl. LVII. Fig. 1. — Atrypa prisca Phill. Pal. Foss. Pl. XXXIII. Fig. 145. — Terebratula reticularis Murch. Vern. Keys. Géol. Russie II. p. 90 sqq. Pl. X. Fig. 12. — Barrande Sil. Brachiop. aus Böhmen in Haidinger's Abhandl. I. S. 95. Taf. XIX. Fig. 8—9. — Ferd. Römer Rhein. Uebergangsgeb. S. 66. Taf. V. Fig. 4. — Geinitz Grauwackenform. in Sachsen II. S. 56 ff. Taf. XIV. Fig. 16—27. — T. squamifera, insquamosa, zonata Schnur in Palaeontograph. Bd. III. S. 181 f. Taf. XXIV. Fig. 4, 5, 6. XLIV. Fig. 6, 2.)

Testa ovalis vel plus minusve subcircularis, valva dorsali satis convexa, ventrali paullo convexa, ad margines depressa et interdum paullo concava. Costulae longitudinales tenues, filiformes, vel latiores, maximam partem bifidae, in omni testa obviae, costulis transversalibus plus minusve prominentibus, repandis, imbricato-squamosis, saepius valde dilatatis, decussatae.

Schale von eiförmigem oder mehr oder weniger der Kreisform nahe kommendem Umrisse, die Rückenklappe gewölbt, die Bauchklappe nur leicht gewölbt, am Rande niedergedrückt oder selbst etwas vertieft. Die in grösserer oder geringerer Zahl vorhandenen schmalen, fadenförmigen oder breiteren Längsrippen sind immer zum grösseren Theile gespalten. Ueber sie setzen schwächer oder stärker entwickelte geschweifte Anwachsrippen hinweg, welche in ihrer vollendetsten Ausbildung aufgeworfene schuppig-dachige, zuweilen weit über den Umfang des Hauptkörpers der Muschel hinaus sich verbreitende Ringe um dieselbe bilden.

Als Hauptvarietäten sind die Fig. 1[a] und 1[d] (var. aspera) abgebildeten Extreme anzusehen, bei der ersten sind die schmalen Längsfalten fast in der doppelten Zahl, die Anwachsrippen kaum entwickelt, während sie bei der zweiten aufgebogene schuppige Lamellen bilden, welche bei Fig. 1 in dem Extrem ihrer Ausbreitung über den Umfang des Hauptkörpers hinaus dargestellt sind.

Fundort: Haigerseelbach, Bergebersbach, Niederlahnstein u. a. Orte bei Coblenz in Spiriferensandstein, Steinlache bei Weilburg in einer dem Schalstein eingelagerten Thonschieferschicht und im Schalstein selbst, Löhren bei Dillenburg und Weilburg (rechte Lahnseite am Anfang des Löhnberger Weges), Erbstollen im Weilwege, Scheurenberg bei Odersbach, Arfurth, Villmar in Schalstein und Diabastuff, Villmar, Oranienstein,

Vierfurther Hof und Oberilmenberg bei Aumenau in Stringocephalenkalk, Grube Hofereich bei Steeten, Oranienstein und Weinbach bei Weilburg im Dolomit desselben, Grube Lahnstein bei Weilburg in Rotheisenstein, Dehren bei Limburg in Quarzknollen der Braunsteinformation (verkieselten Stücken des Stringocephalenkalks.) Ausserhalb Nassau findet sich die Art im obersilurischen Systeme Englands (Wenlock, Dudley, Aimestry u. a.), Nordamerika's (Lockport u. a. O.), in Spiriferensandstein des Harzes (Kahleberg), Belgiens (Houffalize), Rheinpreussens (Daleiden u. a. O. der Eifel), in den Kalken von Néhou, Gahard, Izé u. a. O. der Bretagne und Normandie, Sabero und Ferrones in Spanien, bei Constantinopel und im Altai (Tschihatscheff), im Stringocephalenkalke der ganzen Eifel (Gerolstein, Kerpen), Belgiens (Chimay, Couvin), Frankreichs (Boulogne) Englands (Newton-Bushel u. a. O. in Devonshire) der Gegend von Köln (Bensberg Paffrath, Refrath), Westphalens (Elberfeld, Brilon), des Harzes (Grund) Schlesiens (Oberkunzendorf), Mährens (Rittberg), Galiziens (Zaleszyk), in den Kalken des rheinischen Systems in Russland (Woronesch, Tschudowo, Orel u. a. O.) Nordamerika, in den Calceolaschiefern von Waldbroel, Bigge und Olpe in Westphalen, Auerhahn u. a. O. am Harz, in den Diabastuffen von Planitz, Magwitz u. a. O. im sächsischen Vogtlande.

Die Varietät aspera (S. oben) kommt vorzugsweise in Kalken des rheinischen Systems vor, doch erscheint sie auch im Wenlockkalke Englands (Original von Dudley, mitgetheilt vom Museum of practical geology in London) und Gothlands (de Verneuil Geol. Russie Vol. II. p. 94).

10. Genus: **Anoplotheca** *Sandberger.*

(F. Sandberger Sitzungsber. der k. k. Acad. der Wissensch. math. naturw. Cl. Bd. XVI. S. 5 ff.)

CHAR. *Testa ovata, convexo-concava, plerumque plus minusve asymmetrica, imperforata, area et deltidio carens. Margo cardinalis arcuatus, margines interni incrassati. In valva ventrali majore, convexa, dentibus satis crassis armata, septum parvulum medianum, inferne fissum, usque ad mediam partem lineae dimidiantis non productum, conspicuum. Impressiones musculorum cardinalium satis latae ad latera septi, impressio ovalis minor adductoris in fine infero ejusdem sitae. Rami duo impressionum vascularium primi ordinis in utroque fine supero musculorum cardinalium incipientes, angulo obliquo ad marginem proficiscuntur, quem bifidae attingent, ramis trifidis lateralbus centrum versus emissis. Valva dorsalis paullo concava. Processus cardinalis bipartitus, parvulus, inter laminas, foveis dentes excipientibus excavatas, intermedius. Sub his ad utrumque latus septi latioris mediani impressio ovalis ampla musculorum adductorum, quadruplex obvia, e qua rami impressionum vascularium, quorum alter in fine supero, alter in fine infero impressionis quaeque adductoris oritur, angulo obliquo ad marginem proficiscuntur. Impressio parvula, rotundata,*

satis concava ignotae originis praeterea sub processu cardinali ad finem superum septi mediani exstat.

Schale von eiförmigem Umrisse, convex-concav, gewöhnlich nicht vollkommen symmetrisch, ohne Stielöffnung, Schlossfeld und Deltidium. Der Schlossrand ist bogig gekrümmt, die inneren Ränder der Schale etwas aufgeworfen. Die Bauchklappe ist die grössere, in ihr liegen zwei kräftige Zähne, auf der Mitte zieht sich vom Buckel bis zur Hälfte der Länge der Klappe eine schmale Wandplatte herab, welche am unteren Ende gespalten ist. Zu beiden Seiten derselben bemerkt man die Eindrücke der Schlossmuskeln, am unteren Ende den kleineren ovalen des Schliessmuskels. Am oberen Rande der Schlossmuskeln entspringt jederseits ein Hauptast der Gefäss-Eindrücke, welcher in schiefer Richtung nach dem Rande verläuft, ehe er aber diesen erreicht, einen dreispaltigen seitlichen Ast nach der Mitte zu absendet und sich selbst vor dem Rande spaltet. Die Rückenklappe ist nicht bedeutend vertieft. Ihr kleiner vertiefter Schlossfortsatz ist gespalten, jederseits begrenzt ihn eine stark entwickelte Lamelle, in welcher sich die tief ausgehöhlten Zahngruben einsenken. Unter diesen sieht man auf jeder Seite der breiteren, auf der Mitte herabziehenden Wandplatte einen breiten, ovalen, gespaltenen Eindruck der Schliessmuskeln, an denen oben und unten zwei in schiefer Richtung auf den Rand laufende Hauptstämme von Gefäss-Eindrücken entspringen. Ein kleiner, runder, tiefer Eindruck unter dem Schlossfortsatz am oberen Ende der Wandplatte ist zur Zeit noch unerklärt, liegt indessen an der Stelle, wo bei den lebenden Brachiopoden die Speiseröhre sich umbiegt.

Am nächsten scheint die Gattung Anoplotheca mit der glattschaligen Gattung Koninckina Suess (Davidson Introduction Pl. VIII. Fig. 194—198. Woodward p. 231) aus den alpinen Triasschichten von St. Cassian verwandt zu sein, welche ebenfalls keine Stielöffnung, Schlossfeld und Deltidium besitzt, mit Anoplotheca aber ein artikulirtes Schloss und ähnliche Gefäss-Eindrücke gemein hat. Ueber die Muskel-Eindrücke bei derselben kennen wir zur Zeit nichts Näheres. Doch muss die Bestimmung der definitiven Stellung von Anoplotheca im Systeme weiteren Untersuchungen überlassen bleiben. Mit den Productiden besteht keine wesentliche Analogie, ausser dem Fehlen der Oeffnung des Schlossfeldes und Deltidiums. Anoplotheca ist gegenwärtig nur in einer Art bekannt, welche den Spiriferensandsteinen Nassaus und der Eifel angehört.

1) Anoplotheca lamellosa *Sandb.*

Productus lamellosus	Taf.	XXXIV.	Fig.	18.	Rückenklappe.	
"	"	"	"	18a.	Bauchklappe.	
"	"	"	"	18b.	"	Kern.
"	"	"	"	18c.	Rückenklappe, Abdruck.	
"	"	"	"	18d.	Dieselbe, Bruchstück.	

(F. Sandb. a. a. O. S. 8 f. Taf. I. Fig. 1—9. — Terebratula venusta Schnur in Dunk. u. v. Meyer Palaeontograph. Bd. III. S. 180. Taf. XXIV. Fig. 3.)

Testa ovata vel transversim ovata, costulis transversalibus latis concentricis, lamellosis ornata. Valva ventralis satis convexa, sinu paullo profundo excavata, plicis longitudinalibus sex, usque ad mediam partem conspicuis, in parte infera plerumque obsoletis, praedita. Valva dorsalis paullo concava, eodem modo plicata, quo ventralis.

Schale von eiförmigem oder quer-eiförmigem Umrisse, mit breiten, concentrischen, blätterigen Anwachsrippen geziert. Die ziemlich convexe Bauchklappe zeigt einen nicht sehr tiefen Sinus, auf dessen Seiten sechs Längsfalten hervortreten, welche gewöhnlich nur bis auf die Mitte der Länge deutlich bleiben, nach unten aber verschwinden, die nicht sehr stark vertiefte Rückenklappe ist auf dieselbe Weise längsgefaltet, wie die Bauchklappe.

Fundort: Haigerseelbach und Haigerhütte bei Dillenburg, Lahnstein, Laubachthal, Condethal u. a. O. bei Coblenz, Hontheim bei Prüm und Daun in der Eifel in Spiriferensandstein.

Bemerkung. Unsere Art besitzt namentlich im Jugendzustande eine so auffallende Aehnlichkeit mit der von uns oben (S. 331) zweifelhaft bei Retzia aufgeführten Terebratula lepida Goldf., dass die Entdeckung des Inneren der letzteren vielleicht ebenfalls ihre Stellung bei Anoplotheca anweisen wird.

11. Genus: Orthis.

(Davidson Introduction p. 101 sqq. Pl. VII. Fig. 127—135. Pl. VIII. Fig. 136—148.)

CHAR. *Testa tubulosa, oribus tubulorum irregulariter dispositorum prominentibus, rotundata vel subparallelepipeda, biconvexa vel convexo-plana. Linea cardinalis recta, plerumque latitudine maxima testae brevior. Area cardinalis triangularis, foramine et aetate majore patente, triangulari, divisa in utraque valva exstat. Umbones plus minusve incurvati, valvae ventralis plerumque major. Dentes valvae ventralis prominuli, laminis dentalibus brevibus affixi, quarum paginae externae divergentes foramen constituunt, foveolae excipientes in valva dorsali ad latera processus car-*

dinalis perspicuae. Impressiones musculorum valvae ventralis basibus laminarum dentalium circumscriptae, septo parvulo mediano divisae, superae musculis pediculi, laterales musculis adductoribus, inferae musculis cardinalibus respondent. Processus cardinalis tripartitus valvae dorsalis inferne confluit cum septo obtuso plus minusve extenso, impressionem musculi adductoris quadripartitam, profundam, dimidiante. Impressiones vasculorum pallialium plerumque distinctae, ubi ex impressionibus musculorum oriuntur, crassae, subparallelae, margines versus bifurcatae. Impressiones ovariorum amplae, ad latera impressionum musculorum conspicuae. Margines, excepto cardinali costulis radiatim dispositis ornatae, cirris rigidis pallii, ut videtur respondentibus.

S c h a l e von röhriger Structur, jedoch ohne regelmässige Anordnung der Röhrchen, deren Mündungen auf der Schalenoberfläche hervorstehen, gerundet oder parallelepipedisch, mit convexen Klappen oder convexer Bauch- und ebener Rückenklappe. Die gerade Schlosslinie ist meist kürzer, als die grösste Breite der Muschel. Beide Klappen zeigen ein dreieckiges Schlossfeld, mit einer dreieckigen, auch im höheren Alter nicht zuwachsenden Stielöffnung. Die Buckeln sind in höherem oder geringerem Grade gekrümmt, der Buckel der Bauchklappe ist meist der grössere. Die kräftigen Zähne der Bauchklappe sind an kurzen divergirenden Zahnplatten befestigt, deren äussere Wände die Stielöffnung bilden, die tiefen Zahngruben sind in starken, neben dem Schlossfortsatz in der Rückenklappe gelegenen Lamellen eingesenkt. Die Muskel-Eindrücke der Bauchklappe sind von den Enden der Zahnplatten umschlossen und mitten durch eine kleine Wandplatte getheilt, die oberen entsprechen den Stielmuskeln, die seitlichen den Schliessmuskeln und das untere Paar den Schlossmuskeln. Der dreispaltige Schlossfortsatz der Rückenklappe geht nach unten allmählig in eine stumpfe Wandplatte über, welche den tiefen vierfachen Eindruck der Schliessmuskeln gerade halbirt. Die Eindrücke der Gefässe des Mantels sind fast immer deutlich, die dicken, parallelen Hauptstämme, welche am Rande der Muskeleindrücke entspringen, erscheinen nach dem Rande der Klappe hin doppelt gabelig gespalten. Die breiten Eindrücke der Eierstöcke liegen auf den Seiten der Muskel-Eindrücke. Ausserdem befinden sich noch am Rande abwechselnde Furchen und Leistchen, welche von den hornigen Borstenfransen der Mantelränder herrühren.

Die inneren Charactere der Gattung Orthis lassen sich besonders schön an den Exemplaren aus mergeligen Schichten des silurischen Systems von Russland, Schweden und Nordamerika,

theilweise auch an Kernen des Spiriferensandsteins studiren. Orthis elegantula ist besonders geeignet. Die röhrige Structur der Schale haben wir an dieser Art, O. Gervillei Defr. von Néhou, und O. striatula Schloth. sp. von Boulogne besonders schön erhalten gefunden, bei vielen anderen Arten steht die Natur des Versteinerungsmittels sehr im Wege. Die über die Oberfläche der Längsrippen vorstehenden Mündungen der Röhrchen sind nur sehr selten gut erhalten, vorzüglich schön lassen sie sich bei O. opercularis (var. tetragona) aus der Eifel beobachten. Die Gattung Orthis ist von den tieferen silurischen Schichten bis zum Bergkalke aufwärts bekannt, im Zechstein kommt keine eigentliche Orthis, aber noch eine Orthisina vor. Die Arten der tieferen Schichten (St. Petersburg, Caradoc, Trenton) sind meistens mit breiten, einfachen Falten, die späteren angehörigen mit durch Einschaltung oder direkte Spaltung entstehenden mehrfach gespaltenen schmalen Falten geziert, doch kommen schmalfaltige auch schon mit jenen in den unteren Schichten vor, z. B. O. testudinaria Dalm. zu Cincinati u. a. a. O. in untersilurischen. Im Herzogthum Nassau haben wir nach Ausscheidung mehrerer ungenügend erhaltener Arten gefunden: 1) O. opercularis, 2) O. sacculus, 3) O. striatula.

1) *Orthis opercularis* *Murch. Vern. Keys.*

Taf. XXXIV. Fig. 2. Schmalfaltige Varietät.
" " " 2ª, 2ᵇ. Breitfaltige Varietät.

(Géol. de la Russie Vol. II. p. 187. Pl. XIII. Fig. 2. — Schnur in Dunk. u. v. Meyer Palaeontograph. Bd. III. S. 214. Taf. XXXVII. Fig. 7. — O. tetragona Murch. Vern. Keys. l. c. p. 179. Schnur l. c. S. 214. Taf. XXXVII. Fig. 8. — O. testudinaria var. tetragona et var. ventro-plana F. Römer Rhein. Uebergangsgeb. S. 76. Taf. V. Fig. 6ª, 6ᵇ, 6ᶜ, 6ᵈ mala.)

Testa subcircularis, marginibus lateralibus plus minusve rectis cum margine cardinali recto angulum subrectum efficientibus, oribus tubulorum subtilibus irregulariter dispersis scabricula. Valva ventralis paullo convexa, umbone incurvato parvulo, valde obtusangulari, area humili dilatata. Valva dorsalis deplanata et modo operculi ventrali incumbens vel plus minusve, semper vero ventrali minus, convexa, sinu paullo profundo dimidiata. Costulae longitudinales tenues, bifidae, interdum fasciculatim unitae, una cum costulis transversalibus subtilibus, repandis, testam ornant.

Schale nahezu kreisförmig, doch werden die Seitenränder derselben öfter, namentlich im höheren Alter, gerade und bilden mit dem geraden Schlossrande einen nahezu rechten Winkel. Unregelmässig vertheilte, wie feine Körnchen erscheinende Ausmündungen der Röhren zeigen sich überall auf den Längsrippchen. Die Bauchklappe ist wenig gewölbt, der gekrümmte kleine Buckel derselben sehr stumpfwinkelig, das Schlossfeld breit, niedrig. Die Rückenklappe ist entweder so flach,

dass sie wie ein Deckel auf der Bauchklappe aufliegt, oder schwach und immer in geringerem Grade als die Bauchklappe gewölbt, ein seichter Sinus liegt auf ihrer Mitte. Die Längsrippchen sind schmal, zweispaltig und vereinigen sich zuweilen zu breiteren Bündeln; die feinen Anwachsrippchen bilden geschweifte Linien über der Schalenoberfläche.

Fundort: Grube Lahnstein bei Weilburg in kieseligem Rotheisenstein, Gerolstein in der Eifel in Stringocephalenkalk, Waldbröl in Westphalen in Calceolaschiefer (Schmithals) Sabero in Spanien in sandigen Kalksteinen, ein Bruchstück wurde auch im Kalke von Volkof in Russland gefunden.

Bemerkung. Wir haben ebenso wohl, wie F. Römer (a. a. O.) zwischen Exemplaren mit ganz platter und gewölbter Rückenschale (O. tetragona De Verneuil) sowohl in dem Grade der Wölbung, als in den Längsrippen so vollständige Uebergänge beobachtet, dass wir darauf hin beide Formen vereinigt lassen müssen.

2) Orthis sacculus *Sandb.*

O. opercularis var. sacculus Taf. XXXIV. Fig. 3, 3a.

(O. Eifliensis E. de Verneuil Bull. soc. géol. de France II. série T. VII. p. 161. — Schnur in Dunk. u. v. Meyer Palaeontograph. Bd. III. S. 213 f. Taf. XXXVII. Fig. 6.)

Testa subcordiformis, paullo ante frontem latissima, latitudine maxima latitudinem marginis cardinalis bis aequante, valvis aequaliter sed haud valde convexis. Valva ventralis frontem versus sinu lato, carina obtusa dimidiato, haud valde profundo, ornata, cui sinus latus, profundus, inter carinas tumidas intermedius, valvae dorsalis respondet. Umbo valvae ventralis parvulus, rectangularis, paullo incurvatus, area humilis, tenuis, foramine perparvo dimidiata. Costulae longitudinales numerosae, bifidae, acutae, transversales simplices, paullo prominentes.

Schale von nahezu herzförmigem Umrisse, die grösste Breite, welche das Doppelte derjenigen des Schlossrandes beträgt, liegt zwischen dem unteren Rande und der Mitte. Die Klappen sind ziemlich gleichmässig, im Ganzen nicht stark gewölbt. Die Bauchklappe lässt unter der Mitte einen breiten, ziemlich flachen Sinus wahrnehmen, der von einem stumpfen Kiele halbirt wird, auf der Rückenklappe liegt ebenfalls ein breiter ($\frac{1}{3}$ der Klappe einnehmender) tiefer Sinus, zwischen aufgetriebenen stumpfen Kielen. Der kleine Buckel der Bauchklappe ist rechtwinkelig, wenig gekrümmt, das niedrige schmale Schlossfeld von einer sehr kleinen Stielöffnung durchbrochen. Die zahlreichen Längsrippchen sind zweispaltig, scharf, die Anwachsrippchen einfach, wenig markirt.

Fundort: Grube Lahnstein bei Weilburg in kieseligem Rotheisenstein, Gerolstein in der Eifel in Stringocephalenkalk, Veneros in Spanien in sandigem Kalkstein.

Bemerkung. Orthis hybrida J. Sow. Murch. Sil. Syst. p. 630. Pl. XIII. Fig. 11 aus dem Wenlockkalke Englands und Nordamerikas ist in ihrer äusseren Form sehr ähnlich, zeigt aber auf keiner der beiden Klappen einen Sinus.

3) *Orthis striatula* v. *Schlotheim sp.*

Taf. XXXIV. Fig. 4.	Ausgewachsenes Exemplar, die Bauchklappe von vorn gesehen.	
" " " 4a.	" " von der Seite.	
" " " 4b.	" " Schlossfeld der Bauchklappe.	
" " " 4c.	" " Inneres der Bauchklappe.	Copie n. Davidson.
" " " 4d.	" " " " Rückenklappe.	
" " " 4e.	" " Ausmündungen der Röhrchen.	

(Terebratulites striatulus v. Schloth. Nachtr. Taf. XV. Fig. 4. — T. excisus id. ibid. Fig. 3. — T. similis id. ibid. Fig. 2. — Spirifer striatulus v. Buch Ueber Delthyris S. 55. — F. A. Römer Verst. Harz. S. 14. Taf. V. Fig. 14. Taf. XII. Fig. 18. — Ferd. Römer Rhein. Uebergangsgeb. S. 73. Taf. I. Fig. 2. — Geinitz Grauwackenform. in Sachsen II. S. 61. Taf. XV. Fig. 10—12. — Orthis striatula De Koninck Anim. carbonif. belg. Pl. XII bis. Fig. 6. — Schnur in Palaeontograph. Bd. III. S. 215. Taf. XXXVIII. Fig. 1. Davidson l. c.)

Testa tubulis subtilissimis permultis perforata, Valva dorsalis valde convexa, umbone incurvato, partem superam areae obtegente, ventralis sinu lato, haud valde profundo medio excavata, lateribus plus minusve declivibus, umbone vix incurvato, obtusangulari. Costulae longitudinales tenues, obtusae, pernumerosae, bifidae, inaequales, tenuioribus huc illuc inter latiores interpositis, ubi costulas transversales repandas tangent, saepius incrassatae, finibus subclaviformibus.

Schale von vielen sehr feinen Röhrchen durchbohrt. Die Rückenklappe ist sehr stark gewölbt, ihr gekrümmter Buckel verdeckt einen Theil des Schlossfeldes, auf der Mitte der Bauchklappe ist ein nicht sehr tiefer Sinus eingesenkt, die Seitenflächen fallen mehr oder weniger steil nach den Seitenrändern hin ab, der Buckel ist nur sehr wenig gekrümmt, stumpfwinkelig. Die sehr zahlreichen, stumpfen, schmalen, zweispaltigen Längsrippen sind ungleich, indem hier und da eine schmalere Rippe zwischen zwei breiteren eingeschoben erscheint. Wo sie auf die geschweiften Anwachsrippchen treffen, sind ihre Enden keulenförmig verdickt.

Fundort: Ems, Oberlahnstein, Niederlahnstein, Braubach, Laubachthal u. a. O. bei Coblenz in Spiriferensandstein, Daleiden, Prüm und Daun in der Eifel, Siegen in demselben Gestein, Néhou u. a. O. in der Normandie, Sabero in Spanien in sandigen Kalksteinen, Chimay in Belgien, Boulogne in Frankreich (Original-Exemplare von *Bouchard-*

Chantereaux erhalten) in Stringocephalenkalk, Planitz im Vogtlande in Diabastuff, im Bergkalke Belgiens, Irlands, Schlesiens.

Bemerkung. Dass die vielfach mit O. striatula verwechselte O. resupinata wirklich verschieden ist, hat schon Keyserling zur Evidenz nachgewiesen (Petschoraland S. 223), auch Davidson (l. c.) bildet neben O. striatula das Innere der O. resupinata ab, welches wesentlich verschieden ist. Ob Barrande's O. resupinata var. striatula (Sil. Brachiop. aus Böhmen II. S. 39. Taf. XIX. Fig. 3) von Konieprus hierher gehöre, oder eine eigene Art bilde, das muss die Untersuchung der inneren Charaktere lehren, welche überhaupt vielleicht noch mehrere Arten aus O. striatula zu bilden nöthig machen wird.

12. Genus: **Orthisina** *D'Orbigny.*

(Davidson Introduction p. 104 sqq. Pl. VIII. Fig. 149—156.)

CHAR. Testa tubulis carens, semicircularis vel parallelepipeda, valvis inaequaliter convexis, ventrali majore. Umbones recti vel subrecti, areis latis, pseudodeltidiis clausis vel pseudodeltidio valvae ventralis foramine parvulo perforato.

Schale ohne Röhrenstructur, halbkreisförmig oder parallelepipedisch, die Klappen ungleich gewölbt, die Bauchklappe ist immer die grössere. Die Buckeln sind gerade oder doch fast gerade, nicht gekrümmt, auf jedem derselben sieht man ein breites Schlossfeld, welches bei beiden Klappen ein convexes Pseudodeltidium zeigt. Das Pseudodeltidium der Rückenklappe ist immer undurchbohrt, das der Bauchklappe lässt öfter eine kleine runde Stielöffnung wahrnehmen.

Die Gattung Orthisina in der hier angegebenen Begrenzung umfasst einerseits die mit ungemein breiten Schlossfeldern beider Klappen versehenen Arten, bei welchen die Bauchschale eine Stielöffnung zeigt (O. anomala Schloth. sp., O. pronites), welche vorzugsweise die untersilurischen Gesteine Russlands charakterisiren, andererseits die Gruppe der O. crenistria, bei denen die Bauchklappe ein hohes Schlossfeld mit schmalem undurchbohrten Pseudodeltidium wahrnehmen lässt, während das Schlossfeld der Rückenklappe schmal, oft fast linear wird. Auch müssen für jetzt noch die ächten Orthis sehr ähnlichen Orthis elegans und O. Fischeri Bouchard in litt. hierher gezählt werden, welche ebenfalls geschlossene Pseudodeltidien auf den übrigens sehr schmalen Schlossfeldern zeigen. Keinenfalls bilden diese auch in ihren Ornamenten sehr verschiedenen Formen eine gut begrenzte Gattung, es muss indess die genauere Kenntniss der inneren Theile, als des eigentlich Entscheidenden, abgewartet werden, ehe zu einer auf gute Merkmale gegründeten Scheidung der bis jetzt in die Gattung aufgenommenen Gruppen geschritten werden kann. Orthisina in ihrer jetzigen Umgrenzung umfasst Arten des silurischen und rheinischen Systems und des Bergkalks, eine einzige kommt auch noch im Zechstein vor, O. pelargonata Schloth. sp. In Nassau haben wir nur die folgende gefunden.

1) *Orthisina crenistria* *Phill. sp.*

Taf. XXXIV. Fig. 6, 6ª.

(Spirifera senilis Phill. Geol. Yorksh. P. II. p. 516. Pl. IX. Fig. 5. — Spirifera crenistria id. ibid. Fig. 6 non Pal. Foss. nec J. Sowerby in Geol. Transact. — Orthis umbraculum De Koninck Anim. carbonif. belg. p. 222 sq. Pl. XIII. bis Fig. 7. Pl. XIII. Fig. 7 non Fig. 3. — Orthis crenistria Murch. Vern. Keys. Géol. Russie Vol. II. p. 195. Pl. XI. Fig. 4. — Keyserling Petschoraland S. 221 f. Taf. VII. Fig. 7.)

Testa subovalis vel subcircularis, valva ventrali convexa, plicis tumidis irregularibus transversalibus rugosa, dorsali complanata. Umbo valvae ventralis distortus, area alta, pseudodeltidio tenui clausa. Costulae longitudinales tenues, aequales vel inaequales, tenuioribus huc illuc latioribus interpositis, costulis transversalibus acutis, in punctis intersectionis nodulosis, decussatae.

Schale zwischen der Eiform und Kreisform schwankend, die Bauchklappe convex mit unregelmässigen dicken Querrunzeln versehen, die Rückenklappe flach oder unbedeutend convex. Der Buckel der Bauchklappe ist immer unsymmetrisch, nach rechts gebogen, das hohe Schlossfeld durch ein schmales Pseudodeltidium geschlossen. Die schmalen Längsrippchen haben entweder fast gleiche Breite oder es schieben sich hier und da schmalere zwischen den breiteren ein, die Anwachsrippchen sind scharf und bilden auf den Durchschnittspunkten mit den Längsrippchen knotige Verdickungen.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk, Gouvernement Woronesch und Uchta in Westsibirien (Russland) in analogen Kalken, Visé in Belgien, Yorkshire in England im Bergkalk.

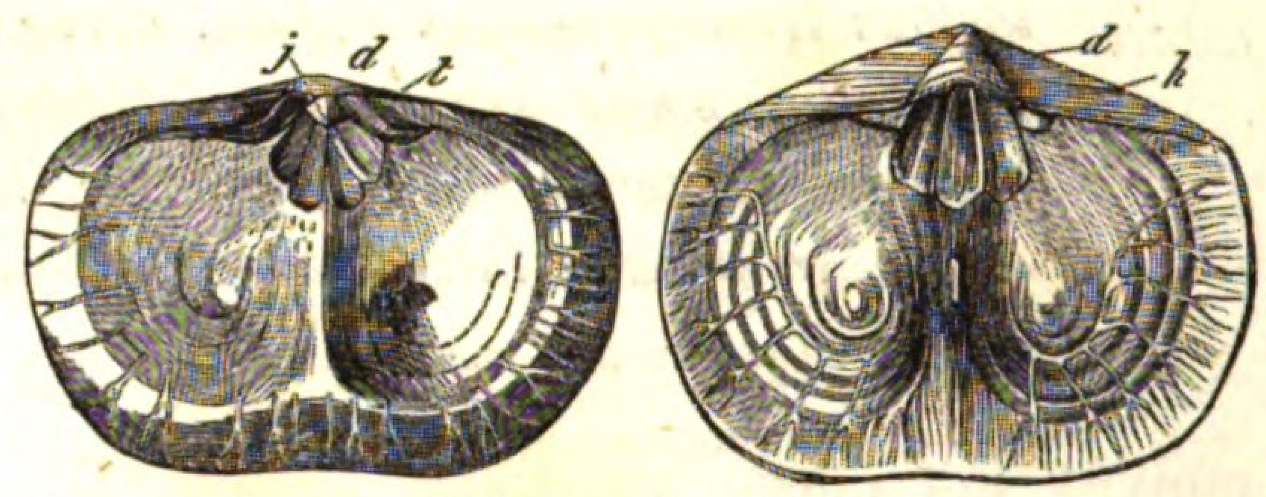
Bemerkung. Unsere Exemplare stimmen mit Originalien von Visé überein, welche stark gerunzelt erscheinen und der Var. senilis Phill. angehören. Ebenso stark gerunzelte fand Graf Keyserling in den rheinischen Kalken Sibiriens (Petschoraland S. 222) und bemerkt ausdrücklich ebenfalls die Uebereinstimmung mit der Form des Bergkalks. Zu Villmar haben wir nie die O. umbraculum v. Buch gefunden, welche in der Eifel und zu Boulogne gar nicht selten ist und niemals Querrunzeln zeigt, auch weit grösser wird, als uns Exemplare von der ächten O. crenistria vorgekommen sind. Eine Vereinigung der Formen mit deutlicher doppelter Area, bei welchen die der Rückenklappe nur unbeträchtlich schmäler erscheint, als die der Bauchklappe mit unserer durch eine hohe Area der Rückenklappe ausgezeichneten Form halten wir für ganz ungerechtfertigt und haben daher nur die Fundorte angegeben, an denen die Villmarer Art vorkommt.

13. Genus: **Davidsonia** *Bouchard-Chantereaux.*

(Annales des sciences naturelles III. série vol. VII. p. 84. — Davidson Introduction p. 110 sqq. Pl. VIII. Fig. 186—193.)

CHAR. Testa crassa, valva ventrali majore omni affixa. Umbo rectus, prominulus, area lata, pseudodeltidio convexo claussa. Dentes breves, impressiones musculorum car-

dinalium impressione adductoris inter ipsas intermedio paullo minores, in lateribus duo coni obliqui, spiraliter sulcati, spira ambitibus sex vel quinque constituta, conspicui. Impressiones vasculares radiales furcatae e duobus ramis primi ordinis margini subparallelis oriuntur. Valva dorsalis (libera) plana vel leviter convexa, intus utrinque excavationibus profundis rotundis concava. Processus cardinalis simplex, inter foveas dentes excipientes intermedius, impressio adductoris quadruplex, profunda, impressiones vasculares illis, quae in valva ventrali videntur, similes.



Davidsonia Verneulii Bouchard, nach Woodward.

Schale dick, die Bauchklappe grösser als die Rückenklappe und mit der ganzen oder dem grösseren Theil ihrer äusseren Fläche auf fremden Körpern aufgewachsen. Der Buckel derselben ist nicht gekrümmt, das Schlossfeld (h) breit, auf seiner Mitte befindet sich ein convexes Pseudodeltidium (d). Die Zähne sind kurz, die Eindrücke der Schlossmuskeln fast ebenso breit, als der zwischen ihnen gelegene Schliessmuskeleindruck, der grösste Theil des Innern wird ausserdem von zwei auf dem Boden der Klappe aufsteigenden spiralgefurchten schiefen Kegeln eingenommen, deren Spiralen fünf bis sechs Umgänge bilden und vermuthlich zur Unterstützung der Mundarme bestimmt waren. Die am Rande strahlenförmig geordneten gespaltenen Zweige der Gefässeindrücke entspringen aus zwei Hauptstämmen, welche dem Rande nahezu parallel laufen. Die freie Rückenklappe ist platt oder leicht gewölbt, den Spiralen der Bauchklappe entsprechen bei ihr tiefe runde Aushöhlungen. In diesen bemerkt man ebenfalls Spiralfurchen, so dass die Kegel der Bauchklappe mit den Leisten in ihre Furchen und umgekehrt eingepasst gewesen zu sein scheinen und für die Arme selbst nur ein sehr geringer Raum übrig war. Unter ihrem schmalen Schlossfelde (d) liegt der einfache Schlossfortsatz (j), beiderseits die Zahngruben (t). Der Eindruck des Schliessmuskels ist vierfach und tief, der Verlauf der Gefässeindrücke wie bei der Bauchklappe.

Wir haben die Gattung Davidsonia, von der wir nur eine sehr unvollkommen erhaltene Art im Stringocephalenkalke zu Villmar aufgefunden haben, lediglich aus dem Grunde aufgenommen, weil sie bis jetzt ausschliesslich im Stringocephalenkalk der Eifel und Belgiens gefunden wurde und daher eine geologische Wichtigkeit besitzt.

Die von uns Taf. XXXI. Fig. 3, 3ª abgebildete Art ist durch den nahezu rechtwinkeligen Buckel der D. Verneuilii Bouchard. Kon. (Mémoires de la société royale des sciences de

Liége T. VIII. p. 149 sqq. Pl. I. et II.) sehr ähnlich und vielleicht mit ihr identisch, worüber indess so lange nicht mit Sicherheit zu bestimmen ist, als nur so schlecht erhaltene Exemplare von Villmar vorliegen. D. Bouchardiana De Kon. mit stumpfwinkeligem Buckel und kleinen Oehrchen an der breiten Schale ist dagegen sehr bestimmt verschieden.

14. Genus: **Strophomena** *Rafinesque.*

(Davidson Introduction p. 105 sqq. Pl. VIII. Fig. 157—175.)

CHAR. Testa depressa, expansa, semicircularis vel subquadrata, transversim vel longitudinaliter dilatata. Linea cardinalis latissima. Valva ventralis convexa vel concava, dorsalis eodem sensu, qua ventralis incurvata. Valvae aetate majore geniculatae, parte infera dilatata, syrmaeformi, vel non geniculatae. Area cardinalis in utraque valva perspicua, margine interno saepius crenulato, area valvae ventralis major. Foramen valvae ventralis omnino nullum vel triangulare, pseudodeltidio gradatim increscente clausum, vel parvulum, rotundatum, pseudodeltidium vel umbonem ipsum perforans. Dentes satis divergentes, interdum crenati, foveis valvae dorsalis processum cardinalem cingentibus excepti. Impressio musculi adductoris in valva ventrali simplex, ovalis, vel duplex, impressionibus musculorum cardinalium plerumque radiatim sulcatis circumdata, in valva dorsali quadruplex. Impressiones ovariorum magnae ad latera impressionum musculorum exstant, impressionibus vasculorum radiatim dispositis, furcatis, cinctae.

Schale flach, ausgebreitet und zwar in der Richtung der Breite oder der Länge, von halbkreisförmigem oder nahezu quadratischem Umriss. Die Schlosslinie erreicht die grösste Breite der Schale. Die Bauchklappe ist vertieft oder gewölbt, die Rückenklappe folgt ihrer Krümmung. Die Klappen sind entweder im höheren Alter knieförmig gebogen oder selbst geknickt, so dass der untere Theil wie eine unregelmässige Schleppe herabhängt, oder sie behalten ihre regelmässige Form bei. Ein Schlossfeld ist stets auf beiden Klappen sichtbar, sein innerer Rand ist oft gekerbt, es zeigt entweder gar keine Oeffnung, oder das auf beiden Klappen vorhandene Pseudodeltidium lässt auf der Bauchklappe eine solche wahrnehmen, oder die Spitze des Buckels selbst ist von einer feinen runden Stielöffnung durchbohrt. Die starken Zähne der Bauchklappe sind in Zahngruben zur Seite des Schlossfortsatzes eingepasst und mitunter gekerbt. Der Eindruck des Schliessmuskels in der Bauchklappe ist entweder einfach oder doppelt, die ihn umgebenden breiten Eindrücke der Schlossmuskeln sind radial gefurcht, in der Rückenklappe zeigt der Schliessmuskel einen vierfachen Eindruck. Die Eindrücke der Eierstöcke, welche seitlich

an die Muskeleindrücke anstossen, sind gross, von ihren Rändern laufen die radialen vor den Rändern gabelig gespaltenen Gefässeindrücke aus.

Strophomena im neueren Sinne ist eine ungemein formenreiche Gattung, welche sich von Leptaena, als deren Typen wir beispielsweise L. sericea J. Sow. und L. transversalis Dalm. anführen wollen, hauptsächlich durch Gestalt und Lage der Muskeleindrücke unterscheidet. Mehrere Gruppen lassen sich innerhalb derselben leicht abgrenzen, z. B. diejenige, welche Arten mit convexer Rückenklappe umfasst, S. planumbona, S. planoconvexa, S. euglypha, auch eine nassauische Art, S. subarachnoïdea gehört hierher. Eine zweite durch ihre unregelmässigen Querrunzeln leicht kenntliche Reihe ist die, welche mit Str. depressa als Typus, ausserdem Str. Bouéi Barr. sp., Str. deltoïdea Hall. sp. und andere enthält. Das absolute Fehlen der Stielöffnung ist eine sehr merkwürdige Erscheinung, von welcher wir uns an den von Bouchard-Chantereaux mitgetheilten Exemplaren seiner Leptaena latissima selbst überzeugen konnten. Die kleine runde Stielöffnung, welche als Gruppencharakter von Werth schien, besitzt einen solchen Werth nicht, da sie an Arten mit convexer und concaver Rückenklappe (Str. planumbona, Str. alternata) gleichmässig vorkommt und selbst bei den runzelfaltigen Arten getroffen wird. Eine ganz eigenthümliche Form aber, welche bisher wenig beachtet wurde, ist Str. laticosta Conr. sp. mit gekerbten Schlosszähnen und breiten Falten, welche ihr ganz den Habitus einer untersilurischen Orthis, z. B. calligramma, verleihen, mit der sie auch in der That nicht selten verwechselt worden ist. Bis jetzt kennen wir keine analoge Art. In Bezug auf die Lage der Spiralarme haben wir an durchscheinenden Exemplaren der Str. depressa von Gothland sehr deutlich die spiralen Höhlungen wahrgenommen, welche Davidson (Introduction Pl. VIII. Fig. 173) abbildet und in denen wir einen den Kegeln von Davidsonia vollkommen analogen Apparat erkennen.

Die Strophomenen sind am zahlreichsten im silurischen Systeme, aber auch im rheinischen noch in sehr mannigfaltigen Formen einheimisch und verschwinden an der oberen Grenze des Bergkalks, während die sehr nahe verwandten Leptaenen bis in den Lias hinaufreichen (Davidson Monograph. of british fossil Brachiopoda Part. III. 1. E. Deslongchamps Mémoire sur les genres Leptaena et Thecidea des terrains jurassiques du Calvados. Mém. de la société Linnéenne de Normandie, Vol. IX. 1853).

In Nassau haben wir folgende Arten gefunden: 1) Str. taeniolata, 2) Str. piligera, 3) Str. subarachnoïdea, 4) Str. laticosta, 5) Str. depressa, 6) Str. ziczac. Andere, zur Zeit nur in ungenügenden Exemplaren aufgefundene Arten haben wir absichtlich nicht aufgenommen.

1) *Strophomena taeniolata* Sandb.

Taf. XXXIV. Fig. 11, 11ᵃ, 11ᵇ.

(Orthis Sedgwickii D'Arch. et de Verneuil Geol. Transact. II. series Vol. VI. p. 371. Pl. XXXVI. Fig. 1. — Leptaena Sedgwickii Schnur in Palaeontograph. Bd. III. S. 221. Taf. XLI. Fig. 4. — L. Phillipsii Barrande Silur. Brachiop. aus Böhmen in Haid. Abhandl. Bd. II. S. 224. Taf. XXI. Fig. 10, 11.)

Testa ovalis, superne truncata vel subsemicircularis. Valva ventralis convexa margines versus tantum paullo complanata, dorsalis concava. Margo internus arearum crenulatus. Costulae longitudinales subtiles, fasciculis radialibus unitae, costula latiore utrinque finitis et saepius altera latiore, usque ad umbonem non continua, dimidiatis.

Schale eiförmig, oben durch den geraden Schlossrand senkrecht abgeschnitten, oder fast halbkreisförmig. Die Bauchklappe ist regelmässig gewölbt, nur gegen die Ränder hin wenig abgeplattet, die Rückenklappe concav. Der Innenrand der Schlossfelder ist deutlich gekerbt. Die feinen Längsrippchen sind zu je fünf bis sechs in radiale Bündel vereinigt, welche beiderseits von einer breiteren Längsrippe eingefasst werden, mitten zwischen ihnen tritt öfter noch eine breitere eingeschobene nicht bis zum Buckel sich erstreckende Längsrippe auf. Das Schlossfeld ist nach Barrande concav, die Stielöffnung klein, lanzettlich.

Fundort: Niederlahnstein, Daleiden in der Eifel, Rieden am Laacher See, Siegen in Spiriferensandstein; Néhou, Viré, Brulon, la Bocamière in Frankreich in sandigem Kalkstein; Konieprus in Böhmen in weissem obersilurischem Kalke.

Bemerkung. Zahlreiche, am Allerheiligenberg bei Niederlahnstein in der schönsten Erhaltung gefundene Stücke bewiesen uns, wie wenig constant der Umriss bei dieser Art ist und wie bald die Längendimension vorherrscht und ovale Formen hervorruft, bald mit der Breite sich ausgleicht und dann halbkreisförmige Gestalten erscheinen. Um so constanter ist die Zahl und Anordnung der Längsrippchen, welche wir an einem Originalexemplar von Konieprus genau mit unseren übereinstimmend fanden. Die Identität konnte freilich von Barrande an der unvollkommenen Abbildung D'Archiac's und de Verneuil's nicht constatirt werden.

2) Strophomena piligera *Sandb.*

Taf. XXXIV. Fig. 10. Abdruck der Rückenklappe.
„ „ „ 10ᵃ. Abdruck des Inneren der Rückenklappe.
„ „ „ 10ᵇ. Kern der Bauchklappe.
„ „ „ 10ᶜ. Vergrösserte Längsrippchen.

Testa semielliptica, aetate majore geniculata, parte syrmaeformi haud valde dilatata. Margo internus arearum crenulatus. Valva ventralis haud valde convexa, dorsalis satis concava. Costulae longitudinales subtilissimae, quibus tenuiores huc illuc interpositae sunt, plerumque fasciculatim unitae, fasciculo quoque costulis quatuor vel sex constituto, costulis acutis transversalibus subtilissimis decussatae, testam ornant. Impressiones musculorum cardinalium sulcis profundis fissae, quadrilobatae.

Schale etwa von der Gestalt einer halben Elipse, in höherem Alter umgeknickt, und mit einer übrigens nicht sehr stark entwickelten Schleppe versehen. Der innere

Rand der Schlossfelder ist gekerbt. Die Bauchklappe ist nicht sehr stark gewölbt, die Rückenklappe ziemlich stark vertieft. Ganz feine haarförmige Längsrippchen, zwischen denen hin und wieder noch feinere eingeschoben sind und welche meist zu vier oder sechs in ein Bündel vereinigt sind, zieren mit ebenso feinen, sie schräg durchkreuzenden Anwachsrippchen zusammen die Schale. Die Eindrücke der Schlossmuskeln sind durch tiefe Furchen in vier Lappen zerschlitzt.

Fundort: Kemmenau bei Ems, Lahnstein, Laubachthal u. a. O. bei Coblenz in Spiriferensandstein.

3) Strophomena subarachnoïdea *D'Arch. et de Vern. sp*

Taf. XXXIV. Fig. 12. Copie nach D'Arch. et de Vern.

(Orthis subarachnoïdea D'Arch. et de Verneuil Geol. Transact. ser. II. vol. VI. p. 372. Pl. XXXVI. Fig. 3.)

Testa elliptica, superne truncata. Valva dorsalis convexa, ventralis paullo concava. Margo internus arearum crenulatus. Costulae longitudinales pernumerosae, tenues, bifidae et marginem versus iterum bifidae, costulis subtilissimis transversalibus decussatae, testam ornant.

Schale elliptisch, oben durch den geraden Schlossrand senkrecht abgeschnitten. Die Rückenklappe ist convex, die Bauchschale wenig vertieft. Der Innenrand der Schlossfelder trägt eine Reihe von Kerben. Die sehr zahlreichen Längsrippchen sind schmal, scharf, zweispaltig, spalten sich aber gegen den Rand hin meist ausserdem noch ein- oder zweimal.

Fundort: Kemmenau bei Ems, Cransberg bei Usingen, Laubachthal bei Coblenz in Spiriferensandstein.

Bemerkung. Leider standen uns zur Zeit der Abbildung nur unvollständige Exemplare zu Gebote. Die Beschreibung ist nach später erhaltenen entworfen. Auf die wiederholte Spaltung legen wir neben der Convexität der Rückenklappe für die Unterscheidung der Art von verwandten besonderen Werth. Andere Arten mit ebenfalls convexer Rückenklappe haben wir in Schichten des rheinischen Systems zur Zeit nicht gefunden.

4) Strophomena laticosta *Conrad sp.*

Taf. XXXIV. Fig. 8, 8^a, 8^b.

(Leptaena laticosta (Conrad) de Verneuil Bull. soc. géol. de France II. série T. IV. p. 705. — Schnur in Palaeontograph. Bd. III. S. 220. Taf. XL. Fig. 2.)

Testa subsemielliptica vel subsemicircularis, auriculata. Valva ventralis plus minusve convexa, area humili, pseudodeltidio obtusangulari clausa. Dentes crassi,

crenati, septum medianum parvulum. In valva dorsali plus minusve concava, interdum fere plana, foveae dentes excipientes latae, septum medianum crassum exstant. Impressio adductoris quadruplex inter laminas foveis excavatas intermedia, profunda. Testa plicis longitudinalibus simplicibus viginti vel quadraginta ornata, costulis tenuissimis repandis transversalibus decussatis.

Schale mit kleinen Oehrchen versehen, im Umriss halbelliptisch bis halbkreisförmig. Die Bauchklappe ist in höherem oder geringerem Grade gewölbt, das Schlossfeld niedrig, die Oeffnung durch ein stumpfwinkeliges Pseudodeltium geschlossen. Die Zähne sind dick, gekerbt, das Septum dieser Klappe schmal, kurz. In der Rückenklappe, welche in höherem oder geringerem Grade vertieft, oft fast eben ist, liegen oben die breiten gekerbten Zahngruben, welche den einfachen tiefen Eindruck des Schliessmuskels einschliessen, auf der Mitte eine dicke Wandplatte. Die Zahl der breiten einfachen Längsfalten, welche von feinen geschweiften Anwachsrippchen schräg durchschnitten werden, schwankt zwischen zwanzig und vierzig.

Fundort: Hasselborn bei Usingen, Buch bei Nastätten (sehr häufig), Fachingen und Holzappel bei Diez (selten), Asterstein bei Coblenz, Daun in der Eifel (sehr häufig) in Spiriferensandstein, Cedarberge am Cap der guten Hoffnung (Original-Exemplare, von *Krauss* erhalten) in demselben Gestein, Hamilton-County in New-York (sehr häufig, Original-Exemplare von *Hitchcock* mitgetheilt).

Bemerkung. Ob die von de Verneuil (a. a. O.) hierher bezogene Form von Gahard, welche nach seiner Abbildung eine weit mehr vertiefte Rückenklappe besitzt, als sie die amerikanischen Originalien und unsere Exemplare wahrnehmen lassen, wirklich hierher gehöre, ist nicht ganz unzweifelhaft. Doch haben wir sie wegen dieses im Ganzen bei Strophomenen nicht sehr constanten Unterschieds vor der Hand nicht trennen wollen.

5) *Strophomena depressa* *Dalmann sp.*

(Leptaena rugosa Dalm. Vet. Acad. Handl. 1827 S. 106. Tab. I. Fig. 1. — J. Sowerby in Geol. Trans. II. series Vol. V. Pl. LVI, Fig. 4. — Phill. Pal. Foss. p. 57. Pl. XXIV. Fig. 95. — Orthis rugosa v. Buch. Ueber Delthyris S. 70. — F. A. Römer Verst. Harz S. 10. Taf. XII. Fig. 14a. — Ferd. Römer Rhein. Uebergangsgeb. S. 85, 90. — Leptaena depressa Dalm. Vet. Acad. Handl. S. 107. Taf. I. Fig. 2. — J. Sowerby in Murchison Sil. Syst. p. 623. Pl. XII. Fig. 2. — De Kon. Anim. carbonif. belg. p. 215. Pl. XII. Fig. 3—6. Pl. XIII. Fig. 6. — Murch. Vern. Keys. Géol. Russie II. p. 275. Pl. XV. Fig. 7. — Barrande Silur. Brachiop. aus Böhmen II. S. 82 ff. Taf. XXII. Fig. 4—9. — Davidson Bulletin soc. géol. II. série T. V. p. 316. Pl. III. Fig. 3 et Introduction l. c. — Schnur in Palaeontograph. Bd. III. S. 224. Taf. XLII. Fig. 3.)

Testa geniculata, vel subquadrata aut suboblonga, inaurita vel auriculis plus minusve prominentibus praedita. Valva ventralis plana vel paullo convexa, dorsalis

aetate minore paullo, majore magis concava. Umbo valvae ventralis paullo prominulus, aetate minore interdum foramine circulari perforatus. Testa parte syrmaeformi excepta rugis transversalibus plus minusve numerosis et irregularibus et costulis tenuibus longitudinalibus filiformibus bifidis, in rugis paullo incrassatis ornata. Plerumque rugae transversales, rarius costulae longitudinales prominulae.

Schale knieförmig gebogen, mitunter mit sehr verlängerter Schleppe, im Ganzen von quadratischem oder rechteckigem Umrisse, ohne oder mit kleinen spitzwinkeligen Ohren. Die Bauchklappe ist eben oder wenig gewölbt, die Rückenklappe in der Jugend wenig, im Alter stärker ausgehöhlt. Der Buckel der Bauchklappe überragt denjenigen der Rückenklappe nur sehr wenig, in der Jugend ist er zuweilen von einer runden Stielöffnung durchbohrt. Die Schale mit Ausnahme ihrer Schleppe ist mit mehr oder weniger regelmässigen Querrunzeln und mit schmalen fadenförmigen Längsrippchen geziert, welche auf den Runzeln gewöhnlich etwas verdickt sind. Meistens herrschen die Runzeln, seltener die Längsstreifchen vor und bestimmen den Habitus der Muschel.

Die Zahl der Querrunzeln ist sehr veränderlich und variirt zwischen sieben und fünfundzwanzig. Beispielsweise wollen wir erwähnen, dass die Formen aus den obersilurischen Kalken von Gothland und Wenlock, sowie aus dem nassauischen Spiriferensandstein gewöhnlich zwischen 7—8, die des Stringocephalenkalks und des Catskill-Limestone von New-York 10—14, des Bergkalks bis zu 15, Exemplare aus silurischen Schichten Böhmens bis zu 25 Querrunzeln haben wahrnehmen lassen, sowie dass geöhrte und nicht geöhrte Varietäten mit einander in derselben Schicht vorkommen, wie z. B. im Stringocephalenkalke von Gerolstein.

Fundort: Haigerseelbach und Haigerhütte bei Dillenburg, Braubach, Niederlahnstein u. a. O. bei Coblenz, Tanne am Harz in Spiriferensandstein, Villmar in Stringocephalenkalk; Reval, Odinsholm in Russland, Wenlock und Dudley in England, Insel Gothland, Lockport u. a. O. in New-York, Beraun in Böhmen in obersilurischem (Wenlock-) Kalkstein, Denbighshire in Wenlockschiefer, Catskill-Mountains in New-York in Catskill-Limestone, Kahleberg am Harz in Spiriferensandstein, Schalke am Harz und Waldbröl in Westphalen in Calceolaschiefer, Gerolstein in der Eifel, Chimay in Belgien, Plymouth und Newton in Devonshire, Ferques bei Boulogne in Stringocephalenkalk, Houffalize in den Ardennen, Daleiden u. a. O. der Eifel, Unkel bei Bonn in Spiriferensandstein, Viré und Néhou in Frankreich, Sabero u. a. O. in Spanien in sandigem Kalkstein, Yorkshire und Tournay in Belgien im Bergkalk.

Fast von allen angeführten Orten haben wir Original-Exemplare vergleichen können. In

Bezug auf horizontale und vertikale Verbreitung steht Strophomena depressa in gleichem Range mit Spirigerina reticularis (S. oben S. 347), ja sie übertrifft diese noch, da sie von den obersilurischen Schichten bis in den Bergkalk hinaufreicht.

6) **Strophomena ziczac** *Sandb.*

Taf. XXXIV. Fig. 7.

Mit diesem Namen belegen wir eine gewöhnlich in schlecht erhaltenen Exemplaren im Stringocephalenkalke von Villmar vorkommende Art, deren Umriss halbmondförmig und deren Rückenschale fast ganz platt und mit fünf breiten flachen Längsrippen auf jeder Seite der schmaleren Mittelrippe bedeckt ist, über welche Querrippen in gebrochenen Linien derart hinwegsetzen, dass auf jede Längsrippe ein stumpfer mit dem Scheitel nach dem Buckel gerichteter Winkel fällt. Indessen ist diese Anordnung nicht vollständig regelmässig, indem der Winkel sehr oft durch noch stumpfere in den gestreckten übergeht oder die zwei Schenkel sich nicht im Scheitel vollständig vereinigen, sondern ein leerer Raum an dessen Stelle bleibt.

Zwei sehr analoge Formen finden sich in obersilurischen Schichten, Str. Stephani Barr. sp. (Haidinger's Abhandl. Bd. II. S. 230. Taf. XX. Fig. 7) bei Konieprus in Böhmen und Str. Loveni De Verneuil sp. (Bulletin soc. géol. de France, II. serie. T. V. p. 339 sq. Pl. IV. Fig. 5) auf Gothland. Die letztere Art unterscheidet sich vielleicht nur durch die geringere Zahl (7) der Längsrippen, ausserdem ist sie durch die sehr entwickelte Asymmetrie ihrer beiden Seiten sehr merkwürdig, ob diese auch bei der Villmarer Art existire, darüber erlauben die wenigen, schlecht erhaltenen Exemplare kein Urtheil.

Anhang.

Auf Tafel XXXIV haben wir Fig. 5 einen Rest aus dem Spiriferensandstein von Singhofen abbilden lassen, welcher vermuthlich einer Strophomena angehört, deren Schliessmuskeleindruck ungemein schmal ist, während die regelmässig und tief gelappten Schlossmuskeleindrücke zu einer ungemein starken Entwickelung gekommen sind, wie dies wohl bei manchen Arten der Gattung, z. B. Str. alternata Hall. (De Verneuil Bull. soc. géol. de France II. série T. V. Pl. IV. Fig. 1[a]), aber nicht in so auffallender Weise wahrnehmbar ist. Wenigstens wüssten wir zur Zeit keine andere Deutung für die abgebildete Form.

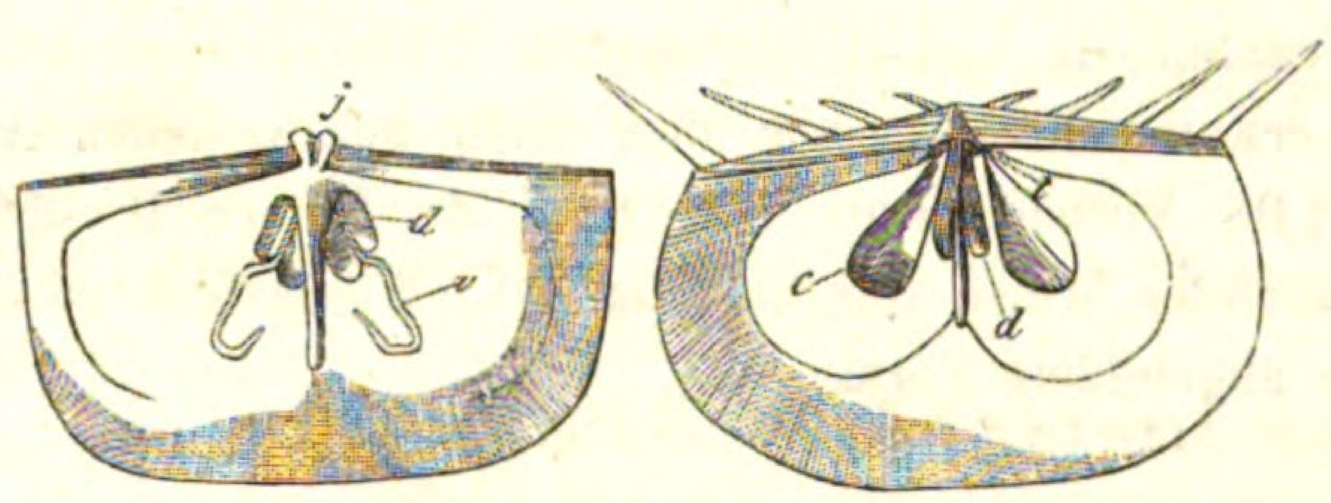
15. Genus: **Chonetes** *Fischer v. Waldheim.*

(Davidson Introduction p. 113. Pl. VIII. Fig. 198—202.)

CHAR. Testa convexo-concava, plerumque transversim dilatata, subauriculata. Valva ventralis convexa, umbone prominulo, area pseudodeltidio clausa, margine supero spinis tenuibus armata, quarum longissimae externae sunt, dorsalis concava, area et pseudodeltidio minoribus, inarmata. Margo arearum saepius crenatus. Dentes

paullo prominuli valvae ventralis excipiuntur foveis valvae dorsalis, ad latera processus cardinalis bipartiti sitis. Impressiones musculorum cardinalium amplae valvae ventralis costula media dimidatae impressiones minores adductoris cingunt. In valva dorsali impressio quadruplex adductoris costula tenui eodem modo, quo ventralis, divisa, exstat.

Schale convex-concav, gewöhnlich in die Quere verlängert und mit kleinen Ohren versehen. Die Bauchklappe ist convex, ihr Buckel, grösser als derjenige der Rückenklappe, zeigt ein deutliches Schlossfeld und Pseudodeltidium. Der obere Rand des Schlossfeldes ist mit dünnen Stacheln besetzt, von denen die am Weitesten nach aussen liegenden die längsten sind. Der innere Rand des Schlossfeldes ist häufig gekerbt. Die Rückenklappe zeigt ein weniger breites Schlossfeld und Pseudodeltidium und keine Stacheln. Die nicht sehr starken Zähne der Bauchklappe greifen in Zahngruben der Rückenklappe ein, welche zu beiden Seiten des starken, gespaltenen Schlossfortsatzes eingesenkt sind. Die breiten Eindrücke der Schlossmuskeln zu beiden Seiten der schmalen mittleren Wandplatten in der Bauchklappe schliessen die schmaleren der Schliessmuskeln zwischen sich ein. In der Rückenklappe halbirt eine ähnliche Wandplatte den vierfachen Eindruck des Schliessmuskels, aus welchem kurze Gefässeindrücke entspringen, welche hakenförmig nach Innen gekrümmt sind. Als bezeichnend sind ferner noch zahlreiche, auf der ganzen inneren Seite der Schalen zerstreute, unregelmässig in Quer- und Längsreihen gestellte Höckerchen, gewöhnlich von oben etwas plattgedrückt, anzuführen. Auf den Kernen erscheinen sie wie Nadelstiche in der Oberfläche.



t) Zähne.
c) Eindrücke der Schlossmuskeln.
d) „ „ Schliessmuskeln.
j) Schlossfortsatz.
v) Gefäss-Eindrücke.

Chonetes sp. von Néhou (Normandie).
Inneres der Bauchklappe und der Rückenklappe.
Nach Davidson (Introduction Pl. VIII. Fig. 200 und 201.)

Die von Fischer von Waldheim 1837 begründete Gattung wurde zunächst von de Koninck bestimmter charakterisirt (Anim. carbonif. de Belgique p. 206 sqq. Monographie des genres Productus et Chonetes p. 176 sqq.). Ihre inneren Charaktere wurden vorzüglich von Keyserling (Petschoraland S. 214 f.) und in neuerer Zeit von Davidson (Introduction p. 113 sq.)

untersucht und ihre nahe Verwandtschaft mit Productus ausser anderen Merkmalen auch durch die übereinstimmende Bildung der Gefässeindrücke nachgewiesen (Davidson observations on the Chonetes comoïdes in Quarterly journal of the geol. society 1854 May Pl. VIII. Fig. 13, 11).

Die Gattung ist im silurischen und rheinischen Systeme und im Bergkalke, im Zechstein aber nicht bekannt. In Nassau haben wir drei Arten gefunden: 1) Ch. minuta, 2) Ch. sarcinulata, 3) Ch. dilatata.

1) Chonetes minuta *Goldf. sp.*

Taf. XXXIV. Fig. 13, 13ª, 13ᵇ.

(Orthis minuta D'Arch. et De Verneuil Geol. Transact. II. series. Vol. VI. p. 372. Pl. XXXVI. Fig. 5. — Chonetes minuta de Koninck Monographie des genres Productus et Chonetes p. 219. Pl. XX. Fig. 18. — Schnur in Palaeontograph. Bd. III. S. 227. Taf. XLIII. Fig. 3. XLIV. Fig. 5.)

Testa suborbicularis, valva ventrali valde convexa, dorsali perconcava, plicis longitudinalibus numerosis jam in media parte bifidis, costulis transversalibus tenuibus irregulariter undulatis decussatis ornata.

Schale von kreisförmigem Umrisse, die Bauchklappe sehr stark gewölbt, die Rückenklappe ebenso stark vertieft. Die Ornamente bestehen in zahlreichen, schon auf der Mitte sich spaltenden Längsrippchen, über welche feine Anwachsrippchen in unregelmässigen Wellenlinien hinwegsetzen.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk, Gerolstein in der Eifel in demselben Gestein.

Bemerkungen. 1. Schnur hat eine Zeichnung des Inneren unserer Art mitgetheilt (a. a. O. Taf. XLIV. Fig. 5), welche indessen für uns ohne das Original nicht verständlich ist.

2. Chonetes armata Bouchard-Chantereaux ist nach den uns von ihm mitgetheilten Originalexemplaren durch geringere Convexität, grössere Zahl der Längsrippchen und constant geringere Grösse verschieden, übrigens jedenfalls die nächstverwandte Art. Sie findet sich zu Hunderten in gewissen Schichten bei Boulogne.

2) Chonetes sarcinulata *Schloth. sp.*

Taf. XXXIV. Fig. 14, 14ª, 14ᵇ.

(Terebratulites sarcinulatus Schloth. Petrefactenk. S. 256. Taf. XXIX. Fig. 3. — Leptaena sordida J. Sowerby Geol. Transact. II. series vol. V. Pl. LIII. Fig. 16. — Orthis sordida Phill. Pal. Foss. p. 62. Pl. XXV. Fig. 104ᵉ, ᶠ, ᵍ. — Orthis plicata id. ibid. p. 64. Pl. XXVI. Fig. 108. non Sowerby. — Orthis hardrensis id. ibid. p. 138. Pl. LVIII. Fig. 104. Pl. LX. Fig. 104. Leptaena semiradiata J. Sow. l. c. Pl. XXXVIII. Fig. 14. — Orthis sordida F. A. Römer Verst. Harz. S. 10. Taf. IV. Fig. 6 et 7. — Chonetes sarcinulata De Koninck Monogr. des genres Productus et Chonetes p. 210 Pl. XX. Fig. 15. Chonetes sarcinulata, plebeja Schnur in Palaeontograph. Bd. III. S. 225 ff. Taf. XLII. Fig. 5, 6.)

Testa subsemicircularis, auriculata, auriculis brevibus, acutangulis. Valva ventralis satis convexa, area humili, superne spinis brevibus, leviter incurvatis armata, dorsalis concava. Plicae longitudinales bifidae, latiores vel tenuiores, numero inter triginti et quinquaginta variantes.

Schale von mehr oder weniger halbkreisförmigem Umrisse, mit kleinen spitzwinkeligen Oehrchen versehen. Die Bauchklappe ist beträchtlich gewölbt, ihr niedriges Schlossfeld trägt am oberen Rande kurze, leicht gekrümmte Stacheln, die Rückenklappe ist im Verhältniss zur Convexität der Bauchklappe vertieft. Gespaltene breitere oder schmalere Längsrippchen, deren Zahl auf jeder Klappe dreissig bis fünfzig beträgt, bedecken die Schale.

Fundort: Dillbrecht, Haigerseelbach, Herbornseelbach und Haigerhütte bei Dillenburg, Audenschmiede bei Weilburg, Cransberg, Hasselborn und Brandoberndorf bei Usingen, Steinfischbach bei Idstein, Weisser Berg bei Homburg (unmittelbar am Quarzite des Taunus *Rolle*), Ziegenberg bei Nauheim, Kemel bei Langenschwalbach, Buch bei Nastätten, Holzappel, Balduinstein und Fachingen bei Diez, Attenhausen, Ems und Kemmenau bei Nassau, Lahnstein, Braubach, Laubachthal u. a. O. bei Coblenz, St. Goarshausen am Rhein, Eschelbach bei Montabaur in Spiriferensandstein, Unkel bei Bonn, Prüm, Daun, Daleiden u. a. O. der Eifel, Houffalize in den Ardennen, Schneeberg bei Gladenbach in Oberhessen, Linton und Meadsfoot-Sands in Devonshire, Cedar-Berge am Cap der guten Hoffnung (Originalien, von *Krauss* mitgetheilt) in demselben Gestein, Ahrhütte bei Dorsel in der Eifel in körnigem Rotheisenstein (von uns 1842 beobachtet), Singhofen in Aviculaschiefer (selten). Ausgezeichnete Leitmuschel des Spiriferensandsteins.

Bemerkung. Chonetes plebeja Schnur (a. a. O.) ist eine breitrippige, Ch. sarcinulata desselben eine schmalrippige Form. Ganze Reihen von Mittelformen, welche in Spiriferensandstein vorkommen, beweisen uns, dass keine Grenze zwischen beiden existirt.

3) Chonetes dilatata *F. Römer sp.*

Taf. XXXIV. Fig. 15, 15a.

(Orthis dilatata F. Römer Rhein. Uebergangsgeb. S. 75. Taf. I. Fig. 5. — Chonetes dilatata de Koninck Monogr. Productus et Chonetes p. 195. Pl. XX. Fig. 10, 15. — Schnur in Palaeontograph. Bd. III. S. 227 f. Taf. XLIII. Fig. 1.)

Testa valde incurvata, transversim dilatata, margine externo areae cardinalis spinis brevibus tenuibus armato, interno crenulato. Costulae longitudinales tenues, pernumerosae, bifidae et iterum bifidae, in parte infera praesertim saepius irregulariter inflexae vel divaricantes.

Schale sehr stark gekrümmt, sehr breit, der obere Rand des Schlossfeldes ist mit kurzen dünnen Stacheln besetzt, der innere gekerbt. Die Längsrippchen sind schmal, äusserst zahlreich, wiederholt gespalten und werden auf dem unteren Theile der Muschel namentlich unregelmässig, indem sie verbogen oder auseinandergespreizt erscheinen.

Fundort: Haigerseelbach bei Dillenburg, Audenschmiede bei Weilburg, Attenhausen, Ems und Kemmenau bei Nassau, Balduinstein bei Diez, Lahnstein, Braubach, Laubachthal u. a. O. bei Coblenz in Spiriferensandstein, Waxweiler, Daleiden, Daun und Prüm in der Eifel in demselben Gesteine.

16. Genus: **Productus.**

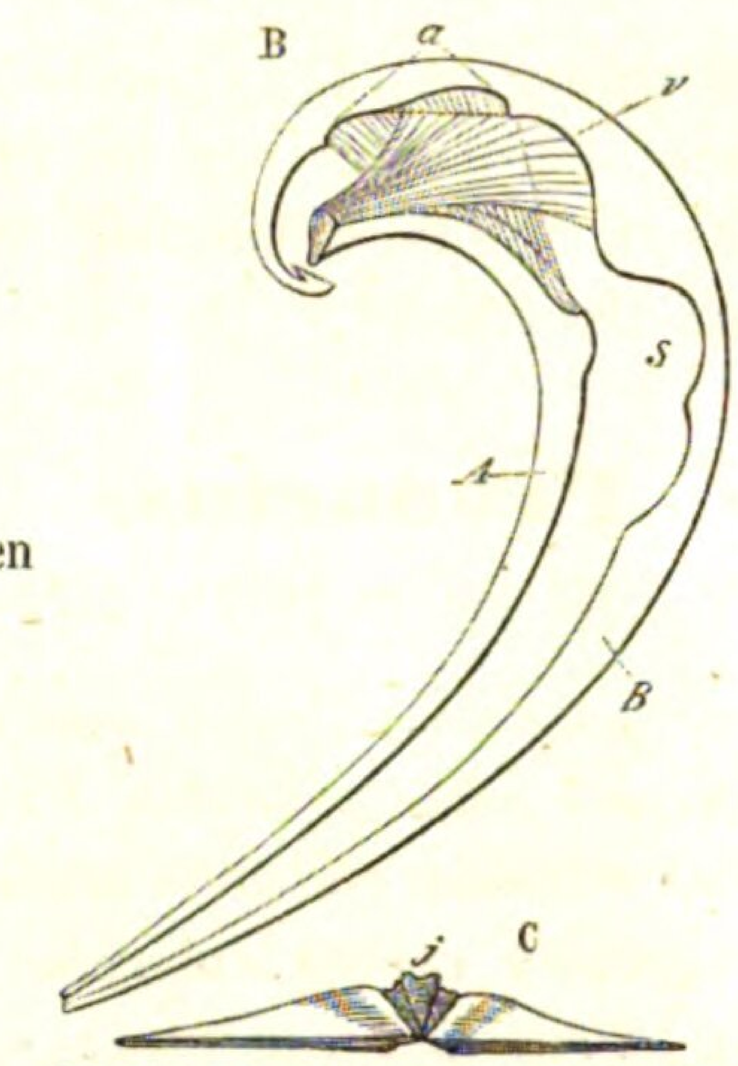
(Davidson Introduction p. 117 sqq. Pl. IX. Fig. 217—223.)

CHAR. Testa convexo-concava, plerumque geniculata, valva ventrali convexa, dorsali plus minusve concava, parte infera saepius valde producta, irregulariter lobata vel subcylindrica. Testa omnis spinis plus minusve elongatis armata. Umbo valvae ventralis incurvatus, prominens, area et deltidio carens, margine cardinali recto. Dentes et foveae excipientes non exstant. Processus cardinalis valvae dorsalis tripartitus. Impressiones musculi adductoris in valva ventrali profundae, ramoso-divaricatae, cardinalium ipsas cingentium ampliores, radiatim sulcatae. Praeterea saepius in parte infera impressiones spiraliter sulcatae, brachiis oralibus, ut videtur, respondentes, conspicuae. In valva dorsali impressiones adductoris, illis, quae in valva ventrali videntur, similes septo mediano dimidiatae et impressiones vasculares parvulae unciformes exstant. Ad margines internos, praesertim inferum, tuberculi satis crassi, rotundati vel subclaviformes, seriebus longitudinalibus dispositi, exstant.

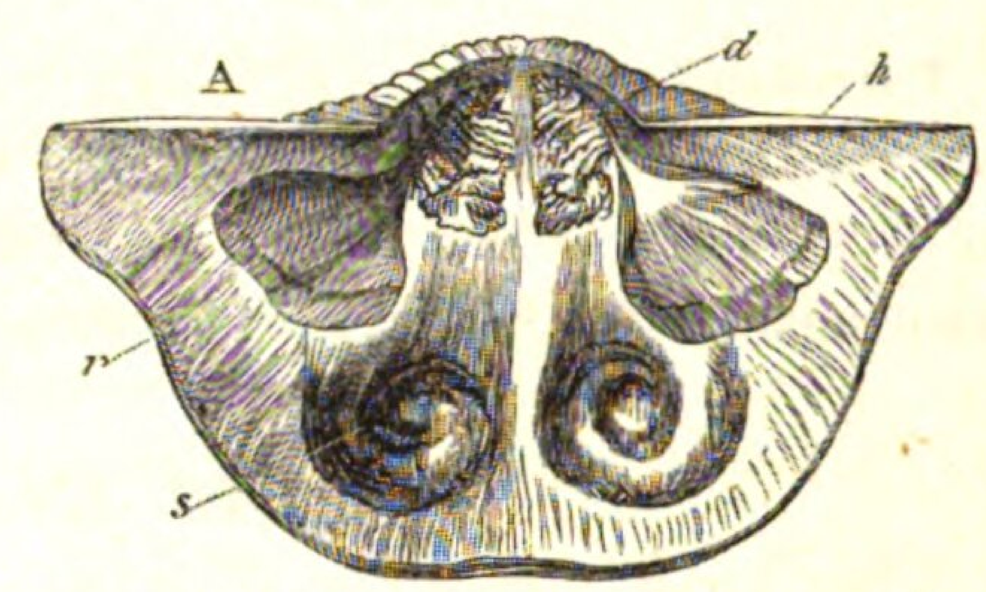
Schale convex-concav, meist knieförmig gebogen, die Bauchklappe ist gewölbt, die Rückenklappe nahezu platt oder stärker vertieft, der untere schleppenförmige Theil ist nicht sehr stark verlängert, unregelmässig gelappt oder zu einem oder mehreren cylindrischen Anhängen verwachsen. Ueber die ganze Schale sind zahlreiche, dicht neben einander gereihte oder wenigere zerstreute Stacheln vertheilt. Der Buckel der Bauchklappe ist stets sehr bedeutend entwickelt und übergekrümmt, Schlossfeld und Deltidium fehlen, der Schlossrand ist gerade. Zähne und Zahngruben kommen nicht vor. Der Schlossfortsatz ist dreispaltig. Die Eindrücke der Schliessmuskeln auf der Bauchklappe sind tief, verästelt, die breiteren sie umgebenden der Schlossmuskeln radial gefurcht. Weiter unten liegt noch jederseits ein spiral-

gefurchter Eindruck, welcher wohl zur Aufnahme der Mundarme bestimmt war. In der Rückenklappe zeigen sich zunächst kleinere verästelte Eindrücke der Schliessmuskeln, aus denen seitlich kurze, hakenförmig nach Innen gebogene Gefässeindrücke entspringen. An den inneren Rändern, vorzüglich an dem unteren sind gerundete oder keulenförmige, in Längsreihen gestellte Höcker bemerkbar.

A) Rückenklappe.
B) Bauchklappe.
a) Schliessmuskeln.
v) Schlossmuskeln.
s) Zur Aufnahme der Spiralen bestimmte Räume.



Idealer Schnitt von Productus nach Woodward part. II. p. 223 Fig. C.



Inneres der Bauchklappe nach Woodward part. II. p. 223 Fig. B.

C) Rückenklappe von oben.
j) Schlossfortsatz.
d) Schliessmuskeln.
r) Schlossmuskeln.
h) Schlossrand.
s) Zur Aufnahme der Spiralarme bestimmte Räume.

Vorzüglich schön haben wir die inneren Charaktere an Kernen von Productus horridus Sow. aus Magnesian-limestone von Humbleton-Hill bei Durham untersuchen können.

Der Gattung Productus wurde zuerst von L. v. Buch [1]) eine werthvolle Monographie gewidmet, weitere Aufklärungen von hohem Interesse lieferten De Koninck [2]), Murchison, de Verneuil und Keyserling [3]), King [4]) und in der neueren Zeit Davidson (a. a. O.) Es ist bei dem beschränkten Raume unserer Arbeit nicht möglich, auf die von jenen Schriftstellern vorgeschlagenen Unterabtheilungen innerhalb der Gattung einzugehen; wir begnügen uns vielmehr, auf sie zu verweisen.

Productus ist nur im rheinischen Systeme, dem Bergkalke und dem Zechstein bekannt, in Nassau kommt nach Ausscheidung einer anfangs irrthümlich hierher bezogenen Art, welche bereits oben (S. 351) als Anoplotheca lamellosa beschrieben wurde, nur eine vor: Productus subaculeatus.

[1]) Ueber Productus oder Leptaena Berlin 1842.
[2]) Monographie des genres Productus et Chonetes. Liége 1847.
[3]) Géol. de la Russie d'Europe Vol. II.
[4]) Monograph of the permian fossils of England.

1) Productus subaculeatus *Murchison.*

Taf. XXXIV. Fig. 16. Bauchklappe.
" " " 16a. Rückenklappe.
" " " 16b. Seitenansicht beider Klappen.
" " " 17. Bauchklappe der Varietät fragaria.

(Bulletin de la soc. géol. de France 1. série T. XI. p. 255. Pl. II. Fig. 9. — Murch. Vern. Keys. Géol. Russie d'Europe II. p. 282. Pl. XVI. Fig. 9a, b, c. — De Koninck Monograph. Prod. et Chonetes p. 142. Pl. XVI. Fig. 2. — Schnur in Palaeontograph. Bd. III. S. 228. Taf. XLIII. Fig. 4. — Leptaena fragaria J. Sowerby Geol. Transact. II. series. vol. V. p. 704. Pl. LVI. Fig. 5, 6.)

Testa plus minusve orbicularis, auriculis aetate minore parvulis, majore magis dilatatis, valva ventrali valde convexa, dorsali satis concava. Costulae transversales subundulatae, paullo prominulae, spinae rectae, breves, sparsae, huc illuc seriebus longitudinalibus irregularibus dispositae.

Schale von mehr oder weniger kreisförmigem Umrisse, die Oehrchen in der Jugend nur schwach, im Alter sehr bedeutend entwickelt, die Bauchklappe hochgewölbt, die Rückenklappe ziemlich, aber nicht in gleichem Verhältnisse vertieft. Die Anwachsrippchen setzen in unregelmässigen Wellenlinien über die Schale und werden oft sehr undeutlich, so dass dieselbe glatt erscheint. Gerade, kurze Stacheln stehen zerstreut nur hier und da in unregelmässigen Längsreihen vertheilt auf der Schale.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk, Grube Lahnstein bei Weilburg in kieseligem Rotheisenstein, Paffrath, Gerolstein u. a. O. der Eifel, Chimay in Belgien, Grund am Harze, Ferques bei Boulogne, Newton-Bushel, Hope bei Torquay in Devonshire in Stringocephalenkalk, Kwangsi in China, Zadonsk, Voroneje, Ilmensee in Russland, Ferrones in Spanien in analogen Kalken, Hamilton-County in New-York in Sandsteinen des Hamilton-Group (Originalexemplare von *Hitchcock* erhalten).

17. Genus: **Discina** *Lamarck.*

(Davidson Introduction p. 126. Pl. IX. Fig. 248—252.)

CHAR. Testa cornea, tubulis subtilibus perforata, circularis vel ovalis aut obovalis, valvis valde iniquis constituta, costulis transversalibus lamellosis ornatis. Valva dorsalis imperforata, conica, apice marginem posticum versus inclinato, valva ventralis complanata vel conica, humilis, fissura ampla, sublanceolata perforata. Impressiones musculares octo in valva ventrali conspicuae, posticae submarginales musculis protractoribus, quatuor mediae adductoribus respondent. In valva dorsali impressiones adductorum posticae margini proximae, tenues anticae et centro valvae propinquae exstant.

Schale hornig, von feinen Röhrchen durchbrochen, von kreisrundem, eiförmigem oder quereiförmigem Umrisse, aus zwei sehr ungleichen, mit blätterigen Anwachsrippen bedeckten Klappen bestehend. Die undurchbohrte Rückenklappe ist kegelförmig, ihr Wirbel nach dem Hinterrande herübergeneigt, die Bauchklappe flach und wie ein Deckel der Rückenklappe aufliegend oder ebenfalls, jedoch niedrig und stumpf kegelförmig, die Richtung ihres Wirbels ist der des Wirbels der Rückenklappe entgegengesetzt. Auf der Innenfläche der Bauchklappe liegen vier Paar Muskeleindrücke, von denen die hinteren, nahezu randlichen den Protractormuskeln angehören, welche die Rückenklappe aufwärts schieben und also die Schale öffnen, die vier mittleren den Schliessmuskeln entsprechen. In der Rückenklappe sind die hinteren randlichen Schliessmuskeleindrücke schmal, die vorderen nahe an der Mitte gelegenen breiter.

In Bezug auf sonstige zoologische Charaktere der Gattung müssen wir auf die schönen anatomischen Zeichnungen von Woodward (Davidson Introduction p. 127. Fig. 47—49) verweisen, welcher die zuerst von Owen (Transact. zoolog. society 1833) näher untersuchte Anatomie derselben noch mit wichtigen Entdeckungen bereichert hat.

Die Gattung ist in allen Formationen vertreten. Zwar hat D'Orbigny (Considerations zoologiques et géologiques sur les brachiopodes Ann. des sciences naturelles 1847) die sämmtlichen Discina-Arten älterer Formationen mit Einschluss der Kreide unter dem Namen Orbiculoïdea von den lebenden und tertiären zu trennen versucht, indem er ihnen die Röhrenstructur abspricht und behauptet, dass ihre concave Bauchklappe eine Oeffnung besitze, aus welcher ein einfacher Stiel zur Befestigung des Conchyls hervortrete. Doch lässt sich darüber bei dem oft sehr ungenügenden Erhaltungszustande der Discinen, welcher theilweise schon durch ihre nicht kalkige Schale bedingt wird, zur Zeit gewiss noch nicht sicher urtheilen und wir lassen mit Davidson diese Frage offen. Die fossilen Discinen aus festeren Gesteinen älterer Formationen sind gewöhnlich in Folge ihres grossen Reichthums an organischer Substanz schwarz gefärbt. Auch die beiden nassauischen Arten zeigen dies.

1) **Discina marginata** *Sandb.*

Taf. XXXI. Fig. 1.

Im Orthocerasschiefer zu Wissenbach findet sich sehr selten der Kern der Bauchklappe dieser Art, welcher kreisrunden Umriss, einen sehr schmalen Schlitz und enggedrängte, scharfe concentrische Anwachslamellen wahrnehmen lässt. Der breite Rand, welcher sich bei vollständiger Erhaltung ganz glatt zeigt, ist an dem abgebildeten, damals allein zu unserer Verfügung stehenden Exemplare nicht erhalten.

2) Discina aculicosta *Sandb.*

Taf. XXXI. Fig. 2.

Die einzige, im Stringocephalenkalke von Villmar gefundene Rückenklappe zeigt eiförmigen Umriss, ist ziemlich hoch kegelförmig mit nur wenig nach hinten geneigtem Wirbel und ziemlich scharfen, wie bei lebenden Arten öfter unregelmässig gespaltenen eng gedrängten Anwachslamellen.

18. Genus: Lingula.

(Davidson Introduction p. 134. Pl. IX. Fig. 276—279.)

CHAR. Testa cornea, fragilis, tubulis subtilissimis perforata, valvis subaequis, ovalibus vel subquinquangularibus constituta. Valvae leviter convexae vel fere planae, superne hiantes, pediculo longo inter umbones procedente, dentibus carentes. Impressio muscularis simplex tenuis oblonga sub umbone musculo pediculi, duae laterales elongatae protractori, duae tenues, obliquae, sub centro sitae duobus adductoribus, impressio simplex triangularis in earum fine adductoribus secundis unitis respondent.

Schale hornig, von dünnen kleinen Röhrchen durchbrochen, die Klappen sind fast gleichlang, von eiförmigem oder nahezu fünfseitigem Umriss, schwach gewölbt oder fast platt, zwischen ihren Buckeln tritt ein langer Stiel hervor. Schlosszähne fehlen. Unmittelbar unter dem Buckel liegt ein queroblonger Eindruck des Stielmuskels, seitlich zwei grosse Eindrücke der öffnenden Muskeln, welche die Schlossmuskeln der artikulirten Gattungen vertreten, unter der Mitte die schiefen Eindrücke des einen und am unteren Rande derselben der einfache Eindruck des zweiten combinirten Schliessmuskel-Paares.

Lingula ist zuerst von Cuvier (Mémoires du museum vol. I. p. 69 sq.) anatomisch untersucht worden und die von den übrigen Zweischalern als wesentlich abweichend erkannte Organisation derselben veranlasste ihn zur Begründung der Ordnung Brachiopoda. Später hat Owen diese anatomischen Untersuchungen weiter fortgeführt (Davidson Introduction Chapter I. Pl. I. Fig. 5. Pl. II. Fig. 3). Auf diese Arbeiten müssen wir verweisen.

Die Gattung besitzt ein besonderes Interesse auch in geologischer Beziehung, da die ältesten bekannten thierischen Versteinerungen Lingula-Arten oder Linguliden (Obolus Eichw.) sind, wenn nicht die als Zoophyt angesprochene Oldhamia antiqua Forbes (Murchison Siluria p. 32) aus Irland in noch tieferen Schichten vorkommt, als die „Lingula-Flags" von Wales und Nordamerika, wie es der Fall zu sein scheint. Lingula hat von den untersilurischen Schichten an Repräsentanten in allen Formationen, zum Theil von bedeutenderer Grösse, als die lebenden. Doch

sind die Individuen nur in jenen ältesten Schichten zahlreicher vorhanden. In Nassau haben wir zwei Arten aufgefunden: 1) L. subdecussata, 2) L. subparallela.

1) Lingula subdecussata *Sandb.*

Taf. XXXIV. Fig. 20, 20[a].

Testa complanata, tenuissima, ovata, costulis transversalibus concentricis et longitudinalibus densis subtilissimis decussata.

Schale papierdünn, breit eiförmig, durch zahlreiche, ganz feine sich schräg kreuzende Anwachs- und Längsrippchen zierlich gegittert.

Fundort: Wissenbach in Orthocerasschiefer, höchst selten.

Bemerkung. In dem untersilurischen Trenton-Limestone New-Yorks findet sich eine grössere Anzahl gegitterter Lingula-Arten, welche Hall (Palaeontology of New-York Vol. I. p. 94—98. Pl. XXX.) als L. attenuata, riciniformis, elongata u. s. w. beschreibt. Sie sind aber sämmtlich weit dicker, als unsere Art.

2) Lingula subparallela *Sandb.*

Taf. XXXIV. Fig. 19.

(Lingula paralleloïdes Geinitz Grauwackenformation in Sachsen. II. S. 54. Taf. XIV. Fig. 1—3.)

Testa subelliptica, ovalis, elongata, costulis transversalibus concentricis lamellosis ornata.

Schale von fast elliptischem, sich der Eiform nähernden Umrisse, mit blätterigen Anwachsrippchen geziert.

Fundort: Uckersdorf bei Dillenburg in Cypridinenschiefer und Oberscheld im Kalke desselben, Magwitz und Marxgrün im sächsischen Vogtlande in kalkigen Grauwackenschiefern (Original-Exemplare, von *Geinitz* mitgetheilt).

Bemerkung. Ob Lingula parallela Portlock (Rep. on Londonderry p. 444. Pl. XI. Fig. 17—19) wirklich mit unserer Art identisch sei, wie Geinitz glaubt, lässt sich wohl nach der citirten Abbildung schwerlich entscheiden. Die sächsischen und nassauischen Formen sind sicher identisch.

Ordnung V.

Bryozoa, Moosthiere EHRENBERG.

Die neuesten anatomischen Arbeiten, insbesondere van Beneden's, haben für die Ordnung Bryozoa einen mit dem der Mollusken so übereinstimmenden Bau nachgewiesen, dass sie wohl ferner nur als Ordnung derselben betrachtet werden dürfen. Wir stellen sie daher an das Ende der Mollusken unseres Gebiets. Da in diesem nur von sehr wenigen Gruppen derselben Repräsentanten vorhanden sind, so beschränken wir uns auf Beschreibung unserer Gattungen und Arten um so mehr, als in v. Hagenow's Bryozoen der Maestrichter Kreideformation Kassel 1853 die allgemeinen Charaktere der Ordnung an einem sehr reichen Material ganz vortrefflich entwickelt sind. In Nassau haben sich nur fünf Gattungen: Fenestrella, Polypora, Hemitrypa, Ceriopora und Stromatopora mit wenigen Arten gefunden, während mancherlei andere, nur in ungenügender Erhaltung vorliegende Reste wohl auch zu dieser Ordnung gerechnet werden müssen, aber eine scharfe Charakteristik nicht erlauben.

1. Genus: **Fenestrella** *Lonsdale.*

(Murchison Silurian System p. 677.)

CHAR. Polyparium affixum, infundibulis reticulatis, uno vel pluribus, irregulariter inter se conjunctis et interdum confluentibus, compositum. Rete ipsum regulis longitudinalibus huc illuc bifidis, extus longitudinaliter striatis, quarum pagina interna cellulas alternantes offert, et transversalibus superne inferneque arcuatis, cellulis carentibus, constitutum.

Das gemeinschaftliche Kalkgehäuse ist angewachsen und besteht aus einem oder mehreren netzförmig durchbrochenen Trichtern, welche unregelmässig mit einander verbunden sind und zuweilen in einander verfliessen. Das Netzwerk selbst besteht aus äusserlich längsgestreiften Längsleisten, auf deren innerer Fläche die alternirenden Zellenöffnungen hervortreten, und oben und unten bogig ausgerandeten Querleistchen, auf welchen keine Zellen liegen.

Die Errichtung der Gattung für seither von Goldfuss (Petr. Germ. Tom. I. S. 18, 98) als Gorgonien betrachtete Formen paläozoischer Schichten war nicht nur durch das durchaus

kalkige Gehäuse, sondern insbesondere auch durch die eigenthümliche Vertheilung der Zellen gerechtfertigt. Doch war Lonsdale darüber noch im Unklaren, ob die äussere oder innere Fläche der Trichter die Cellenöffnungen enthalte. Die Arbeiten von M'Coy (Synopsis 1844), Keyserling (Petschoraland S. 185 ff.), Ferd. Römer (Verhandl. d. rheinpreuss. Vereins 1850 S. 72 ff.) und King (Monograph of the permian fossils of England) haben seitdem innerhalb der von Lonsdale zu Fenestrella oder, wie er unrichtig schreibt, Fenestella angezogenen Arten so bedeutende Verschiedenheiten in der Stellung und Anzahl der Zellen nachgewiesen, dass die Aufstellung der Geschlechter Polypora, Ptylopora, Coscinium u. A. vollkommen gerechtfertigt erscheinen. Es ist daher gegenwärtig die Gruppe dieser an die lebende Retepora auf das Engste sich anschliessenden Bryozoen in einer bedeutenden Zahl von Gattungen und Arten bekannt, wiewohl gewöhnlich die schlechte Erhaltung der Beobachtung der Zellen hemmend in den Weg tritt. Bei in Kalk versteinerten Arten ist es indessen wohl in vielen Fällen möglich, sich durch Wegätzen der äusseren Schicht Kenntniss von der Lage der Zellen zu verschaffen und wir haben oft diesen Weg mit vielem Erfolge eingeschlagen, bei den Bryozoen sandiger Gesteine leistet Abgiessen des Abdrucks in Guttapercha sehr gute Dienste.

Fenestrella ist in dem rheinischen Systeme nur in den in Nassau fehlenden Calceolaschiefern von Olpe, Waldbröl und dem Harze, sowie in den Stringocephalenkalken von Villmar, Gerolstein u. a. O. in grösserer Menge verbreitet, in grösster Häufigkeit tritt eine andere Art, F. retiformis Schloth. sp. im oberen Zechsteindolomit (magnesian limestone) Englands und Thüringens auf. In Nassau haben wir zwei sicher zu bestimmende Arten aufgefunden: F. aculeata und F. subrectangularis.

1) *Fenestrella aculeata* Sandb.

Taf. XXXVI. Fig. 1, 1a, 1b.

Regulae longitudinales tenuissimae, aculeis brevibus lateralibus armatae, regulis transversalibus satis distantibus ita conjunctae, ut maculae retis oblongae, superne et inferne rotundatae vel subnaviformes formentur. Cellulae triangulares.

Die Längsleisten sind äusserst schmal und seitlich mit kurzen Stacheln besetzt, die Querleistchen folgen in beträchtlicher Enfernung auf einander, so dass die Netzmaschen einen gerundet-rechteckigen, lanzenförmigen oder kahnförmigen Umriss zeigen. Die Zellen sind gleichschenkelig-dreieckig.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk.

2) *Fenestrella subrectangularis* Sandb.

Taf. XXXVI. Fig. 2, 2a, 2b; 3, 3a, 3b.

Regulae longitudinales latiores, inarmatae, transversalibus parum distantibus ita conjunctae, ut maculae retis ellipticae formentur. Cellulae ovales.

Die Längsleisten sind breiter, nicht mit Stachelfortsätzen versehen und mit nahe aufeinander folgenden Querleistchen derart verbunden, dass elliptische Netzmaschen gebildet werden. Die Zellen sind oval.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk.

Bemerkung. Auch diese Art lässt sich ebenso wenig mit den von Phillips (Pal. Foss. p. 22. Pl. XII.) beschriebenen Fenestrella-Arten näher vergleichen, als die vorhergehende, da seine Abbildungen weder die Form des Netzes noch der Zellen mit der nöthigen Schärfe erkennen lassen. Aus dem gleichen Grunde abstrahiren wir auch von Vergleichungen mit den von F. A. Römer an verschiedenen Orten abgebildeten etwa hierher zu beziehenden Bryozoen.

2. *Genus:* **Polypora** *M'Coy.*

(Synopsis of the carboniferous limestone fossils of Ireland 1844.)

CHAR. Polyparium affixum, infundibulis reticulatis uno vel pluribus, irregulariter conjunctis et saepius confluentibuscompositum. Pagina interna regularum longitudinalium et transversalium cellulas plures subcirculares offert.

Das gemeinschaftliche Gehäuse ist angeheftet und besteht aus einem oder mehreren netzförmig durchbrochenen Trichtern, welche unregelmässig mit einander verwachsen sind und öfter in einander verfliessen. Die innere Seite der dichotomirenden Längsleisten lässt ziemlich viele Zellenöffnungen wahrnehmen, welche sich auch auf die ganze Fläche oder den grössten Theil der Querleistchen ausdehnen und meist einen dem Kreise nahekommenden elliptischen Umriss zeigen.

Von Keyserling (Petschoraland S. 188) wird als charakteristischer Unterschied unserer Gattung von Retepora hervorgehoben: 1) die regelmässig durchlaufenden dichotomirenden Längsleisten, 2) der Mangel der Zellenöffnungen auf der ganzen oder einem Theile der Fläche der Querleistchen. Er modificirt indess selbst letztere Ansicht, indem er bei Bruchstücken wohl auch die Querleistchen vollständig mit Zellenöffnungen bedeckt gesehen zu haben versichert. Ferner gibt er an, dass die Zellenöffnungen nie über die Ebene des Zweigs erhaben, röhrenförmig verlängert seien, welches indess bei unserer Polypora striatella (Taf. XXXVI. Fig. 4a) ganz entschieden der Fall ist. Es würde also lediglich das Verhalten der Längsleisten und die nicht einen vollständigen Quincunx, wie bei der von uns wiederholt untersuchten lebenden Retepora, bildende Anordnung der Zellen eine generische Verschiedenheit begründen.

Die Gattung Polypora findet sich im Bergkalke Irlands und Russlands in mehreren Arten, in Nassau kommen nur die zwei folgenden vor.

1) **Polypora striatella** *Sandb.*

Taf. XXXVI. Fig. 4, 4ª.

Polyparium obtuso-infundibuliforme, cellulis paginae internae in carinulis regularum longitudinalium et transversalium tribus, quatuor vel quinque, paullo prominentibus, seriatim dispositis.

Gemeinschaftliches Gehäuse stumpf-trichterförmig, die Zellen der Innenseite sind auf drei bis fünf nicht ganz durchlaufenden Kielchen der Längs- und Querleistchen reihenweise vertheilt und bilden die Enden platter, nur wenig vorstehender Röhrchen.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk.

2) **Polypora laxa** *Sandb.*

Taf. XXXVI. Fig. 5, 5ª.

Polyparium cellulis duabus vel tribus irregulariter in regulis transversalibus et longitudinalibus dispositis insigne.

Die Zellenöffnungen liegen zu je zwei oder drei auf der Innenseite des gemeinschaftlichen Gehäuses, an den schmalsten Stellen der Querleistchen kommt selbst nur je eine vor.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk.

3. *Genus:* **Hemitrypa** *Phillips.*

(Palaeozoic fossils p. 27.)

CHAR. *Polyparium affixum, infundibuliforme, reticulatum, maculis retis alternantibus, inter binas regulas longitudinales latiores inclusis.*

Gemeinschaftliches Gehäuse angewachsen, trichterförmig und netzartig durchbrochen, die alternirenden Netzmaschen liegen zwischen zwei breiteren Längsleistchen.

Ob wie Phillips glaubt (Pal. Foss. p. 27) bei dieser Gattung, für welche G. Sandberger (Leonh. Bronn's Jahrb. 1842 S. 396) ebenfalls eine neue Gattung Margarodes wenig später als er aufstellte, die Netzlöcher nur bis auf die Hälfte der Dicke des Gehäuses durchsetzen, haben wir leider bis jetzt nicht mit Sicherheit ermitteln können, halten es aber für unwahrscheinlich. Die einzige Art ist

1) Hemitrypa oculata *Phill.*

Taf. XXXVI. Fig. 6, 6a.

(Pal. Foss. p. 27. Pl. XIII. Fig. 38.)

Ihre Art-Charaktere können natürlich zur Zeit nicht näher bestimmt werden.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk; Newton in Devonshire und Boulogne *(Bouchard-Chantereaux)* in demselben Gestein.

4. *Genus:* Ceriopora.

CHAR. Polyparium affixum, multiforme, incrustans, tuberosum vel irregulariter ramosum, stratis pluribus tenuibus tubulorum prismaticorum vel teretium, quorum ora paullulum dilatata in tota superficie conspicua sunt, constitutum.

Gemeinschaftliches Gehäuse angewachsen, vielgestaltig, als Ueberzug fremder Körper, in knolligen oder unregelmässig ästigen Formen auftretend, aus mehreren dünnen aufeinander gelagerten Schichten prismatischer oder runder Röhrchen gebildet, deren wenig breiter werdende Oeffnungen auf der ganzen Oberfläche hervortreten.

Wir fassen Ceriopora hier in der Begrenzung v. Hagenows (Bryozoen der Maestrichter Kreidebildung S. 50 f.) und verweisen auf seine Arbeit in Bezug auf die früher zu der Gattung gerechneten, jetzt aber als selbstständig anerkannten Gruppen Heteropora u. A.

Ceriopora findet sich in allen Formationen, in Nassau kommt nur die eine folgende Art vor.

1) Ceriopora dentiformis *Sandb.*

Taf. XXXVI. Fig. 7, 7a, 7b.

(G. Sandberger in Leonh. Bronn's Jahrb. 1842 S. 388. Taf. VIII B. Fig. 1.)

Polyparium irregulariter trunciforme, superne ramosum, ramis crassis, finibus tuberosis, huc illuc foveolis vel canalibus excavatis, superficie dentium molarium similibus. Cellulae rotundatae.

Gehäuse unregelmässig strunkartig, nach oben ästig, die Aeste dick, ihre Enden bilden knollige, hin und wieder durch Gruben oder gekrümmte kanalartige Vertiefungen ausgehöhlte Erhöhungen, welche der Krone von Mahlzähnen nicht unähnlich sind. Die Zellenmündungen sind rund.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk.

5. *Genus:* **Stromatopora.**

CHAR. Polyparium affixum, incrustans, multiforme, superne saepius verrucosum, stratis permultis, tubulis creberrimis ellipticis, quorum ora in omni superficie obvia sunt, perforatis, constitutum.

Gemeinsames Gehäuse auf fremden Körper angeheftet und Ueberzüge auf denselben bildend, daher sehr vielgestaltig, in der Regel mit warziger Oberfläche, aus vielen übereinanderliegenden Schichten bestehend, welche von einer Menge elliptischer Röhrchen durchbrochen sind, deren Mündungen auf der ganzen Oberfläche zu Tage treten.

Die Gattung ist nur in einer Art im rheinischen System und einer zweiten früher mit ihr verwechselten, von D'Orbigny aber mit Recht unter dem Namen Str. striatella abgetrennten in den obersilurischen Schichten vertreten.

1) **Stromatopora concentrica** *Goldfuss.*

Taf. XXVVII. Fig. 9, 9a, 9b.

(Stromatopora concentrica Goldfuss Petr. Germ. Tom. I. S. 21. Taf. VIII. Fig. 5. non Lonsdale in Murch. Sil. Syst. — Str. polymorpha id. ibid. S. 215. Taf. LXIV. Fig. 8 non Phill. Pal. Foss. — Tragos capitatum id. ibid. S. 33. Taf. X. Fig. 6. — Stromatopora polymorpha, Str. concentrica F. A. Römer Verst. Harz. S. 5 f. Taf. II. Fig. 14, 15. — Stromatopora concentrica Phill. Pal. Foss. p. 18. Pl. X. Fig. 28.)

Polyparium stratis concentricis, tubulis ellipticis, satis distantibus perforatis, compositum.

Gehäuse aus concentrischen Schichten gebildet, welche von ziemlich entfernt stehenden elliptischen Röhrchen durchbrochen werden.

Fundort: Villmar, Hadamar, Diez, Limburg, Vierfurther Hof, Odersbach, Freienfels und Cubach bei Weilburg in Stringocephalenkalk und dem Dolomite desselben, Steinlache und Löhnberger Weg bei Weilburg, Balduinstein bei Diez in Schalsteinconglomerat. Im Stringocephalenkalke der ganzen Eifel, von Bensberg und Paffrath bei Köln, Elberfeld, Iserlohn u. a. O. Westphalens, bei Grund, Elbingerode, Mandelholz am Harze, in Belgien (Chimay), England (Newton-Bushel, Torquay) überall verbreitet.

Klasse IV.

Echinodermata, Stachelhäuter KLEIN.

Ordnung I.

Asteriadae, Seesterne MÜLLER und TROSCHEL.

Die Ordnung der Seesterne ist in Nassau nur durch eine Gattung und Art vertreten.

1) *Coelaster latisculatus* Sandb.

Taf. XXXV. Fig. 1, 1a.

Im Spiriferensandsteine von Kemmenau bei Ems und Unkel bei Bonn finden sich äusserst selten Abdrücke eines Seesterns, von denen wir den am besten erhaltenen abgebildet haben. Die allein sichtbare Unterseite zeigt kurze dicke Armstrahlen, von denen jeder mit drei Reihen von sechseckigen Kalktäfelchen bedeckt ist, deren Grübchen gewiss kurzen Stacheln des lebenden Thieres entsprochen haben. Die mittlere Reihe enthält schmalere, die seitlichen Reihen breitere Täfelchen. Ausserdem lässt der Abdruck noch sehr deutlich zwei randliche Reihen erkennen, wie dies auch bei Asterias matutina J. Hall (Palaeontology of New-York Vol. I. p. 91. Pl. XXIX. Fig. 5a, 5b), die von D'Orbigny als Typus einer eigenen Gattung, Coelaster, aufgestellt wurde, klar zu erkennen ist. Da von unserer und Hall's Art nur die untere, zur scharfen Vergleichung mit anderen Asteridengattungen nicht hinreichende Seite bekannt ist, so müssen weitere Entdeckungen erst über die Stellung derselben entscheiden.

In Bezug auf das Vorkommen anderer Asteriden im Spiriferensandstein verweisen wir auf J. Müller's Mittheilungen (Verhandl. des rheinpreuss. Vereins 1855. S. 4 ff. Taf. I. Fig. 1—6); auf ihre geologische Bedeutung werden wir unten näher eingehen.

Ordnung II.

Echinidae, Seeigel.

Die Reste dieser Ordnung in unserem Gebiete beschränken sich auf zwei Formen, welche wir der durchbohrten Warzen wegen zu Cidaris stellen und welche selbst in dem Falle, dass sie nicht den ächten Cidarisarten anzureihen sind, dennoch die ältesten bekannten Repräsentanten dieser Familie bilden, da analoge Formen seither nur im Kohlenkalk Englands, Belgiens und Russlands aufgefunden wurden.

1) *Cidaris laevispina* Sandb.

Taf. XXXV. Fig. 2, 2a bis 2b.

Im Stringocephalenkalke von Villmar fanden sich dickere, kürzere und längere schlankere, vollkommen glatte Stacheln und Platten, deren stacheltragende, durchbohrte Warze von einem Kranze grösserer und kleinerer undurchbohrter Wärzchen umschlossen erscheint.

2) *Cidaris scrobiculata* Sandb.

Taf. XXXV. Fig. 2.

Eine einzelne Platte von demselben Fundorte lässt um die durchbohrte mittlere Warze herum nur einen Ring von sehr kleinen undurchbohrten Wärzchen bemerken und gehört daher wohl einer anderen Art an. Doch lässt sich natürlich darüber zur Zeit nicht mit Sicherheit aburtheilen, wie denn von uns diese Formen nur ihres geologischen Interesses wegen abgebildet wurden.

Ordnung III.

Crinoïdea, Meerlilien MILLER.

Während die übrigen Ordnungen der Radiaten nur sehr schwach in den paläozoïschen Gesteinen vertreten sind, erlangt die der gestielten Meerlilien, wovon nur eine Art, Pentacrinus caput Medusae, noch in der lebenden Schöpfung vorkommt, eine grosse Bedeutung für dieselben. Zahlreiche Gattungen und Arten hinterliessen Fragmente des kalkigen Stiels, welche mitunter in solchen Mengen angehäuft sind, dass sie ganze Schichten bilden, wie dies insbesondere öfter im Stringocephalenkalk, seltener im Spiriferensandsteine der Fall ist.

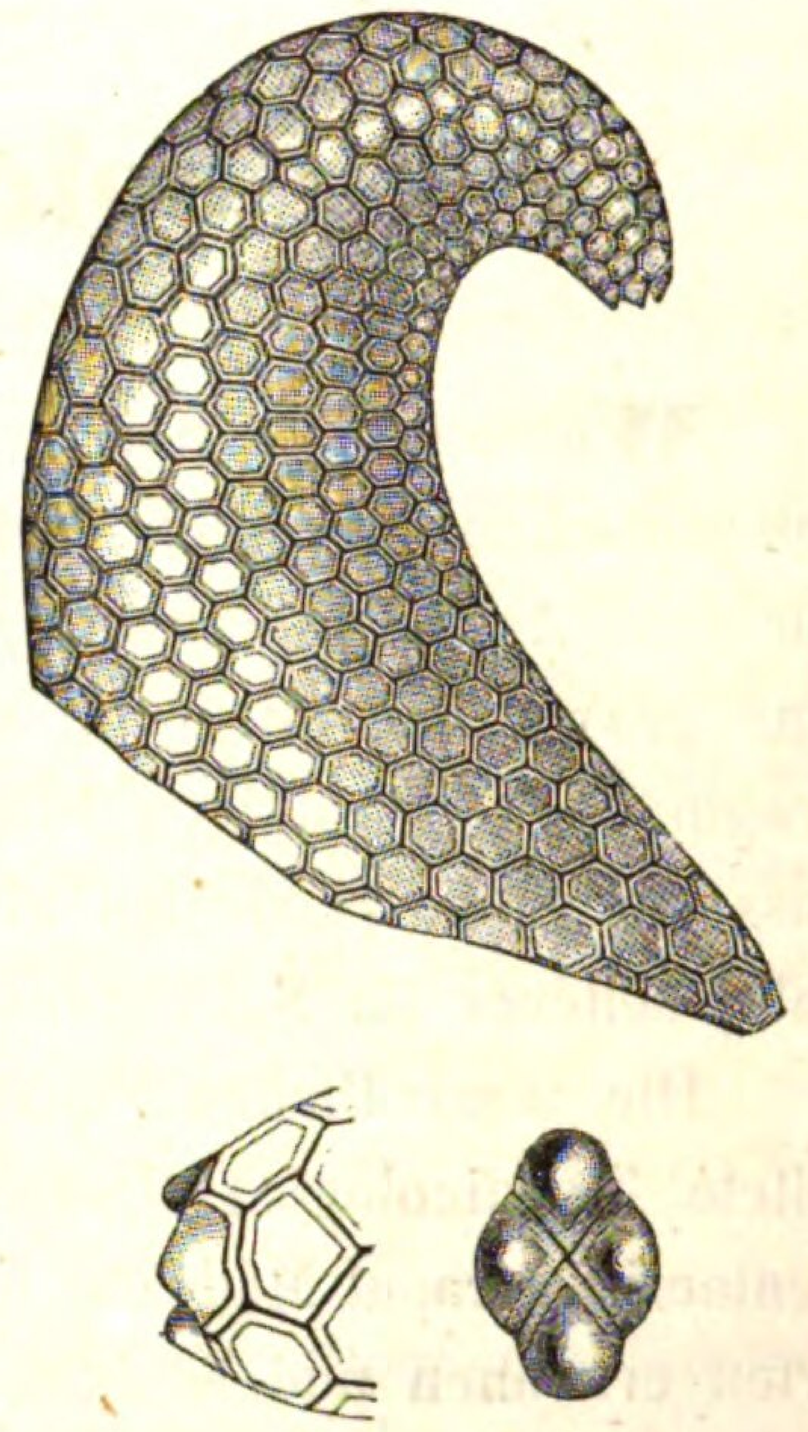
Die wesentlichen Punkte der Organisation dieser Thiere (und die daraus abgeleitete Terminologie) liessen sich nur durch das Studium des lebenden gestielten Pentacrinus caput Medusae und der sehr analog gebauten, aber ungestielten Comatulaarten erkennen und es bildet daher J. Müller's Abhandlung „Ueber den Bau des Pentacrinus caput Medusae (Abhandlungen der k. Academie der Wissenschaften zu Berlin 1843 S. 30 ff.) die Grundlage neuer Untersuchungen über diese Thiere, nachdem zuerst Miller (Natural history of the Crinoïdea. Bristol 1821) eine für seine Zeit sehr werthvolle Monographie geliefert, an welche sich Goldfuss (Petrefacta Germaniae Tom. I. p. 162 sqq.) zunächst anschloss. Th. Austin und Th. Austin jun. haben seitdem eine bis jetzt nicht beendigte Arbeit über Crinoideen herausgegeben (Monograph on recent and fossil Crinoidea) und in der neuesten Zeit De Koninck eine die seitherige Terminologie völlig reformirende Monographie der Crinoïdeen des belgischen Bergkalks geliefert (Recherches sur les crinoïdes du terrain carbonifère de la Belgique par L. de Koninck et H. Lehon. Mémoires de l'Académie royale de Belgique 1854.)

Da wir nach näherer Prüfung derselben der in dieser Monographie aufgestellten Anschauungsweise nur beistimmen können, so wollen wir die vorgeschlagene Terminologie vollständig annehmen.

Unser Zweck erlaubt uns nicht, in ausführliche Erörterungen über die anatomische Structur des lebenden Pentacrinus einzugehen, wir können vielmehr nur das Wesentlichste der Organisation der Crinoïdeen hier anführen und müssen bezüglich der Details auf die erwähnte Arbeit von J. Müller und die ergänzenden Beobach-

tungen verweisen, welche De Koninck an dem vortrefflich erhaltenen Exemplare des Thieres in Michelin's Sammlung gemacht hat (Recherches etc. p. 53).

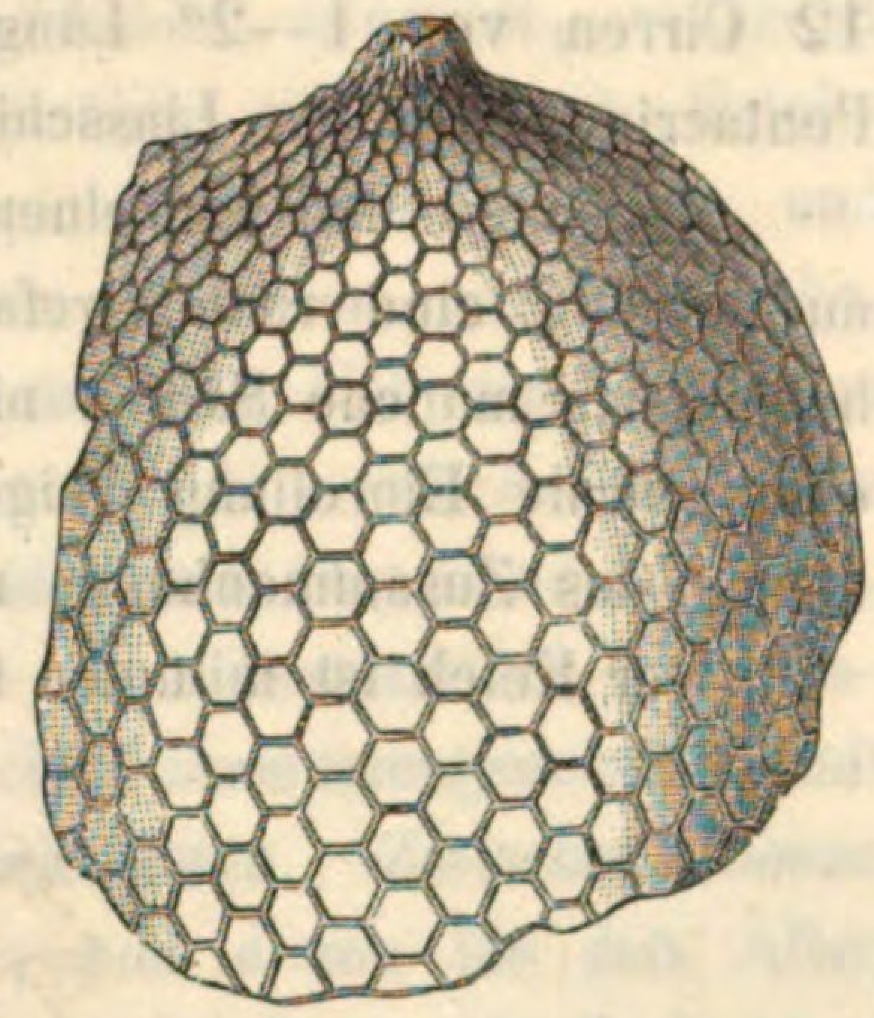
Die Crinoïden besitzen einen säulenförmigen Stiel, welcher aus einzelnen über einander geschichteten und durch den in der Mitte durchgehenden einfachen oder fünffachen Nahrungscanal, sowie an ihren Rändern durch Furchen und entsprechende Leistchen mit einander verbundenen scheibenförmigen Gliedern von sehr verschiedener Höhe besteht. Auf diesen sitzt ein aus Kalktäfelchen zusammengesetzter Kelch auf, in welchem die Nahrungs- und Geschlechtsorgane enthalten sind und welcher von oben durch einen aus unregelmässig angeordneten kleineren oder grösseren Täfelchen gebildeten Panzer bedeckt ist, in dessen Mitte eine Oeffnung für den Mund, seitwärts eine zweite für den After hervortritt (Sphaerocrinus geometricus Taf. XXXV. Fig. 14b). Der After ist auch von aussen leicht durch die ihn seitlich bedeckenden, gewöhnlich von den übrigen verschieden gestalteten Täfelchen zu erkennen. Doch ist nicht immer nur ein flacher Panzer als Bedeckung vorhanden, es tritt vielmehr die eine oder die andere jener Oeffnungen erst am Ende eines vertical aufsteigenden, am oberen Ende gewöhnlich bogig übergekrümmten, rüsselförmigen, von sehr vielen Täfelchen gebildeten Kegels (*Proboscis*) hervor, deren Ende zuweilen aus vier zitzenförmig vorstehenden Täfelchen besteht, in denen man wohl den Mundapparat, ähnlich dem lebenden Pentacrinus vermuthen darf. Für jetzt hat sich noch nicht einmal innerhalb derselben Gattung eine so vollkommen übereinstimmende Bildung der eben erwähnten Theile wahrnehmen lassen, dass sie zur Charakteristik derselben brauchbar wäre. Noch weniger wird dies für den interessanten inneren Apparat möglich sein, welchen F. Römer bei Cupressocrinus entdeckt und beschrieben hat (Leonh. Bronn's Jahrb. 1845, S. 291 ff. Taf. III B), es müssen vielmehr hier erst noch die Ergebnisse neuer Forschungen an ganz vollständig erhaltenen Exemplaren aus anderen Gattungen abgewartet werden.



Proboscis eines unbekannten Kriniten von Villmar.
a b) Zitzenförmige Täfelchen am Ende derselben.

Statt der kegelförmigen tritt auch bei manchen Gattungen eine birnförmige Proboscis auf.

Beiderlei Arten derselben sind aus sehr regelmässigen, gewöhnlich sechsseitigen Täfelchen zusammengesetzt, welche nach dem Ende hin regelmässig kleiner werden. Wenn sie isolirt vorkommen, hat man sie wohl für Sphaeronites gehalten (Sphaeronites tesselatus Phillips Pal. Foss. Pl. LIX), dessen Täfelchen ebenfalls verschiedene Grösse, aber eine durchaus andere Anordnung wahrnehmen lassen, wie auch bereits F. Römer (Rhein. Uebergangsgeb. S. 64) richtig bemerkt hat. Aechte Sphäroniten sind nur in silurischen Schichten bekannt.



Oberes Ende einer birnförmigen Proboscis aus dem Kalke von Villmar.

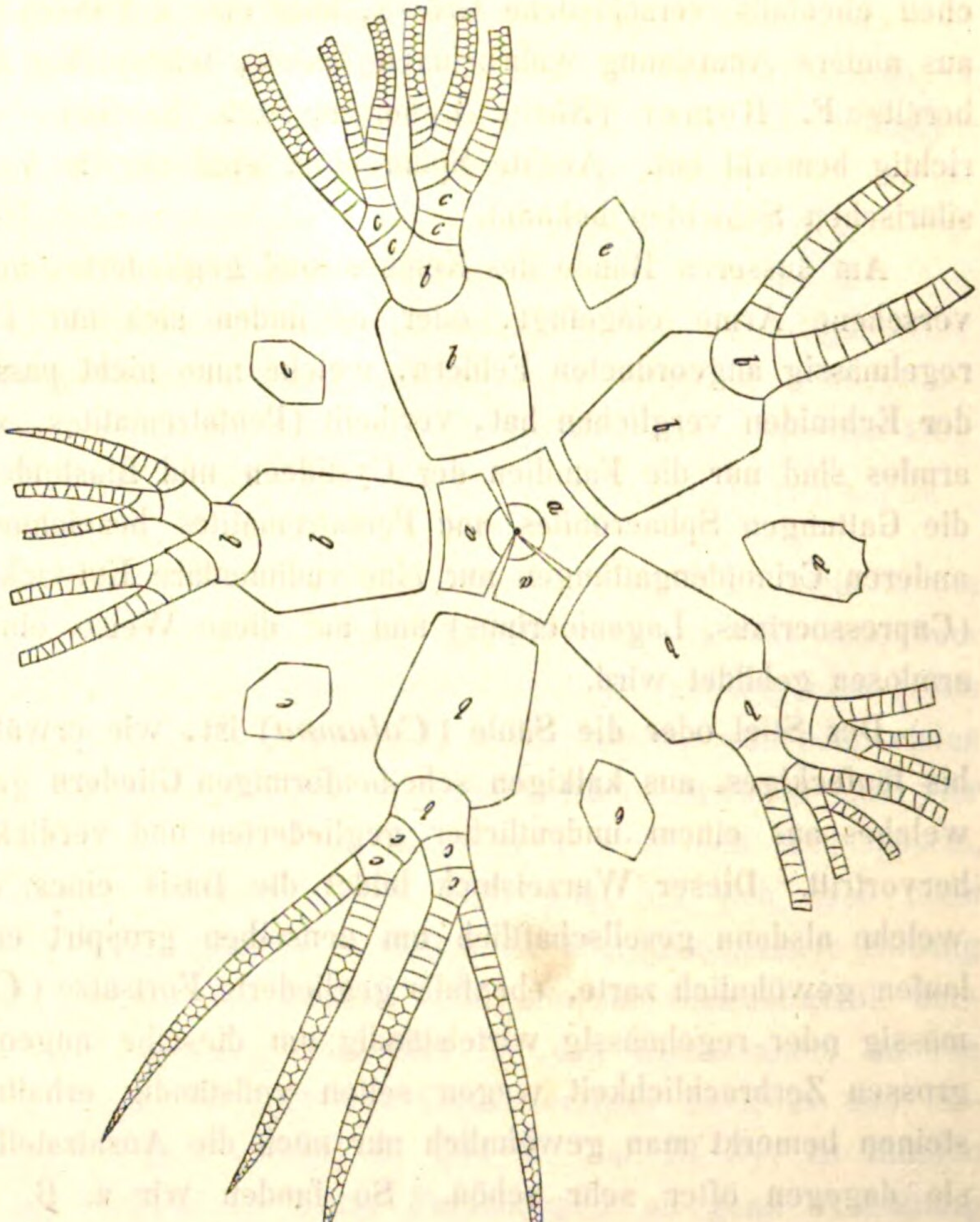
Am äusseren Rande des Kelches sind gegliederte, aufklappbare, mit Tentakeln versehene Arme eingefügt, oder es finden sich nur Tentakelreihen in einzelnen regelmässig angeordneten Feldern, welche man nicht passend mit den Fühlergängen der Echiniden verglichen hat, vertheilt (Pentatrematites, einzelne Cystideen). Ganz armlos sind nur die Familien der Cystideen nnd Blastoïdeen, als deren Typen wir die Gattungen Sphaeronites und Pentatrematites bezeichnen, während bei manchen anderen Crinoïdengattungen nur eine rudimentäre Entwickelung der Arme stattfindet (Cupressocrinus, Lageniocrinus) und auf diese Weise ein Uebergang in die völlig armlosen gebildet wird.

Der Stiel oder die Säule (*Columna*) ist, wie erwähnt, ein rundes oder vier- bis fünfeckiges, aus kalkigen scheibenförmigen Gliedern gebildetes Befestigungsorgan, welches aus einem undeutlicher gegliederten und verdickten Wurzelstock (***Radix***) hervortritt. Dieser Wurzelstock bildet die Basis eines oder mehrerer Individuen, welche alsdann gesellschaftlich um denselben gruppirt erscheinen. Von der Säule laufen gewöhnlich zarte, ebenfalls gegliederte Fortsätze (*Cirri*) aus, welche unregelmässig oder regelmässig wirtelständig um dieselbe angeordnet sind. Sie sind ihrer grossen Zerbrechlichkeit wegen selten vollständig erhalten, in Kalken und Sandsteinen bemerkt man gewöhnlich nur noch die Ansatzstellen, in Schiefern sieht man sie dagegen öfter sehr schön. So fanden wir z. B. in dem Dachschiefer von Gerolstein im Wisperthale ein Säulenstück von $1\frac{1}{2}'$ Länge, von welchem etwa

12 Cirren von 1—2″ Länge auslaufen. Besonders gut erhalten kommen sie an Pentacrinusarten der Liasschiefer vor.

Zwischen den einzelnen Gliedern der Säule muss sich, vom Nahrungscanale auslaufend, eine radial gefaltete Schicht organischer biegsamer Substanz befunden haben, da manche Säulen nicht blos eine bogenförmige Krümmung, sondern selbst eine spirale Einrollung zeigen (Taf. XXXV. Fig. 18), welche sonst ohne Auflösung des Zusammenhangs nicht möglich gewesen wäre.

Der Kelch ist mitunter fast nur von umgebildeten Säulengliedern gebildet, deren



Platycrinus.
Nach de Koninck l. c. p. 70.

a) Beckentäfelchen.
b) Armstütztäfelchen.
c) Armtäfelchen.
d) Aftertäfelchen.
e) Zwischenarmstütz-täfelchen.

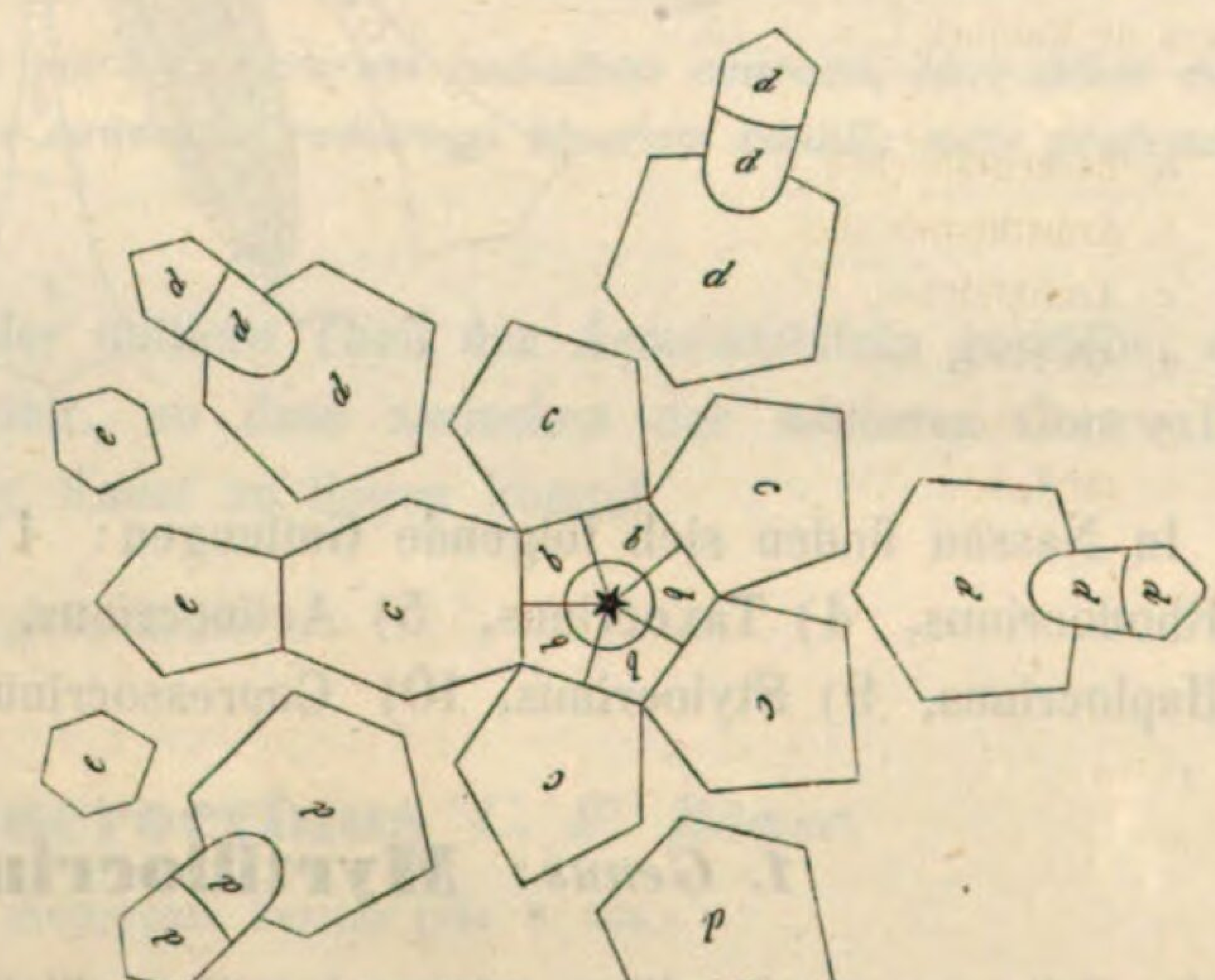
Nahrungskanal sich zu einer weiten und tiefen Bauchhöhle ausweitet, während die Säulenglieder nach aussen anschwellen und ganz allmählig sich in flache Kelchtäfelchen auflösen, wie dies bei der Familie der Apiocriniden in der Jura und Kreideformation deutlich sichtbar ist. Doch ist dieser Fall der ungewöhnliche, vielmehr ist in der Regel der Kelch von mehreren um den Nahrungskanal des letzten Säulengliedes als Mittelpunkt radial angeordneten Reihen von Kalktäfelchen gebildet, von welchen im einfachsten Falle nur Beckentäfelchen (*tesserae basales*), Armstütztäfelchen (*t. radiales*) und die aus einfachen oder alternirenden hufeisenförmigen, nach innen geöffneten, weit kleineren Täfelchen zusammengesetzten, mit gegliederten Tentakeln besetzten Arme (*brachia*) vorkommen. Zwischen diesen wesentlichsten Tafeln sind dann kleinere eingeschoben, von denen die den After seitlich bedeckenden als Aftertäfelchen (*t. anales*), die vier anderen als Zwischenarmstütztäfelchen (*t. interradiales*) bezeichnet werden.

Bei einem complicirteren Bau des Kelches tritt zwischen Becken- und Armstütztäfelchen noch eine Reihe Unterarmstütztäfelchen (*tesserae subradiales*) und zwischen den Armen noch je eine Reihe Achseltäfelchen (*t. radiales axillares*) auf.

Cyathocrinus.

Nach de Kon. (l. c. p. 72.)

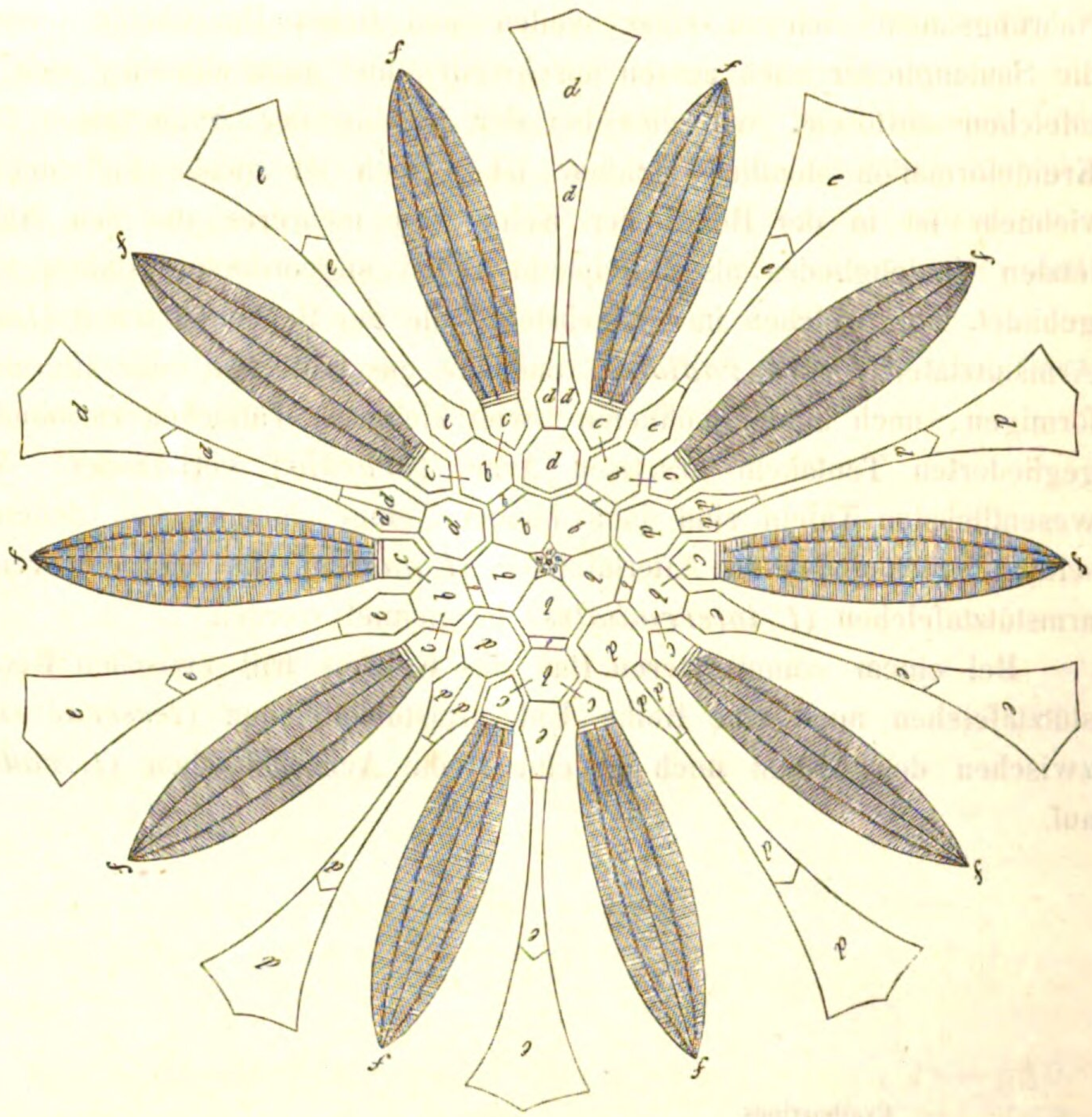
b) Beckentäfelchen.
c) Unterarmstütztäfelchen.
d) Armstütztäfelchen.
e) Zwischenarmstütztäfelchen.



Eucalyptocrinus.

(Nach De Kon. p. 74.)

a) Beckentäfelchen.
b) Armstütztäfelchen.
c) Armtäfelchen.
d) Zwischenarmstütztäfelchen.
e) Achseltäfelchen.
f) Arme.



In Nassau finden sich folgende Gattungen: 1) Myrtillocrinus, 2) Sphaerocrinus, 3) Rhodocrinus, 4) Taxocrinus, 5) Actinocrinus, 6) Ctenocrinus, 7) Hexacrinus, 8) Haplocrinus, 9) Stylocrinus, 10) Cupressocrinus, 11) Pentatrematites.

1. Genus: **Myrtillocrinus** *Sandb.*

CHAR. ***Calix tesseris basalibus quinque humilibus dilatatis, subradialibus quinque quinquangularibus magnis, sursum dilatatis et quinque radialibus sursum attenuatis, brachia emittentibus, compositus. Columna quadrangularis, canalibus quatuor lateralibus minoribus et majore centrali perforata.***

Der Kelch wird von fünf niedrigen breiten Beckentäfelchen, fünf fünfseitigen oben breiteren Unterarmstütztäfelchen und fünf gleichgrossen, einen geschlossenen Kreis bildenden, oben verschmälerten Armstütztäfelchen gebildet, in deren oberem Theile die hufeisenförmigen Insertionsgruben für die Arme sich befinden. Die Säule ist vierkantig, gewöhnlich etwas zugerundet, in der Mitte derselben erscheint ein grösserer, seitlich vier kleinere Nahrungskanäle. Die feine Radialstreifung ist senkrecht auf den Seiten der Säulenflächen.

In der Anordnung seiner Kelchtäfelchen ist Myrtillocrinus zunächst mit Cyathocrinus verwandt, wenn man diese Gattung in der engeren Begrenzung de Koninck's (Recherches p. 79 sqq.) auffasst. Indessen besitzt er keine Aftertäfelchen, sowie eine vierseitige Säule mit fünffachem Nahrungskanal. Ceramocrinus J. Müller (Zeil. und Wirtgen. Ueber Echinodermen d. Gegend von Coblenz Verhandl. d. rheinpreuss. Vereins 1855. S. 83 f. Taf. XII. Fig. 1—4) ist offenbar eine sehr nahestehende Form, welche aber fünf grosse Beckentäfelchen, eine Aftertafel und keine Unterarmstütztäfelchen besitzt. Wir kennen nur die folgende Art.

1) **Myrtillocrinus elongatus** *Sandb.*

Taf. XXXV. Fig. 6, 6a bis 6c.

Calix subpyriformis, media parte tesserarum radialium convexa, lateralibus concavis eo modo, ut inter partes convexas radialium binarum canalis satis profundus intermedius sit.

Kelch nahezu birnförmig, der mittlere Theil der Armstütztafeln gewölbt, die seitlichen Theile derselben ausgehöhlt, so dass zwischen der mittleren Convexität je zweier Tafeln ein ziemlich tiefer Kanal zu liegen kommt.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk.

2. *Genus:* **Sphaerocrinus** *C. F. Römer.*

(Verhandl. des rheinpreuss. Vereins 1851. S. 366.)

CHAR. Calix globosus, tesseris basalibus tribus, uno majore trapezoidali, ceteris quinquangularibus, subradialibus quinque quinquangularibus, radialibus quinque et una anali compositus. Apertura magna centralis et hippocrepica lateralis in parte supera obviae.

Kelch kugelig, aus drei Beckentäfelchen, wovon das erste grösser und trapezförmig, die beiden anderen fünfseitig sind, fünf fünfseitigen Unterarmstütztäfelchen, fünf Armstütztäfelchen und einem Aftertäfelchen zusammengesetzt. Eine grössere centrale Oeffnung entspricht wohl dem Mund, eine seitliche hufeisenförmige dem After. Die Säule ist zur Zeit unbekannt. Mit Sicherheit ist nur die folgende Art aufzuführen.

1) *Sphaerocrinus geometricus* *Goldf. sp.*

Taf. XXV. Fig. 14, 14a, 14b. Copie nach C. F. Römer.

Superficies calicis costis, triangula aequicrura similia tria, quorum duo minora interna majore externo inclusa sunt, circumscribentibus, ornata.

Die Oberfläche des Kelches ist mit scharfen Rippen geziert, welche derart angeordnet sind, dass sie gleichschenkelige Dreiecke bilden, von denen immer ein äusseres grösseres zwei ähnliche innere kleinere umschliesst. Diese Rippen bilden fünf fünfstrahlige Sterne, deren Mittelpunkte in der horizontalen Mittellinie des Kelches liegen und einen sechsten, dessen Mittelpunkt die Einfügungsstelle der Säule ist. In dem Mittelpunkte eines jeden dieser Sterne stossen fünf dreieckige Felder zusammen.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk, Gerolstein in der Eifel und Newton-Bushel in Devonshire in demselben Gesteine.

Bemerkung. Die Verzierung der Kelchoberfläche durch vollkommen mathematische Figuren (Dreiecke, Fünfecke), welche in der verschiedensten Weise mit einander combinirt erscheinen, kommt bei verschiedenen Krinitengattungen und Arten (z. B. Actinocrinus stellaris de Kon., Glyptocrinus basalis Hall., Caryocrinus u. A.) vor, selten aber in der scharf ausgeprägten Regelmässigkeit unserer Art.

3. *Genus:* Rhodocrinus *Mill. Austin.*

CHAR. ***Calix plerumque globosus, rarius subcupuliformis, tesseris basalibus minutis, quinquangulum formantibus, subradialibus quinque sexangularibus, radialibus 3 × 5, brachialibus una vel duabus, calici adnatis, interradialibus 6 vel 8 × 4, analibus decem vel duodecim et interaxillaribus 1 × 5 constitutus. Brachia ad originem decem vel viginti, sursum pluries bifida. Columna quinquangularis.***

Kelch meist kugelig, seltener becherförmig, aus fünf kleinen, ein regelmässiges Fünfeck bildenden Beckentäfelchen, welche nicht selten von dem Stielansatz

fast völlig verdeckt werden, fünf sechsseitigen Unterarmstütztafeln, fünfmal drei Armstütztafeln, einem oder zwei mit dem Kelche verwachsenen Armtäfelchen, sechs- bis achtmal vier Zwischenarmstütztafeln, zehn bis zwölf Aftertafeln und fünf Achseltafeln gebildet. Die Zahl der Arme beträgt zehn oder zwanzig, sie theilen sich nach oben mindestens zweimal, öfter drei- bis viermal.

Durch die genauere Untersuchung, welche Austin an den Miller'schen Originalexemplaren vornahm, wurde die Zusammensetzung des Beckens aus fünf Täfelchen nachgewiesen und durch neuere Arbeiten von de Koninck und J. Müller bestätigt. Es zeigte sich ferner, dass die Gattung Gilbertsocrinus Phill. (Geol. Yorksh. P. II.), welche auf der Existenz eben dieses fünftheiligen Beckens im Gegensatze zu dem von Miller für Rhodocrinus angenommenen dreitheiligen beruhte, eingezogen werden müsse.

Die Gattung ist im obersilurischen Kalkstein von Dudley, im Spiriferensandstein, Stringocephalenkalke, sowie der unteren und oberen Abtheilung des Bergkalks aufgefunden worden. In Nassau kommt nur eine Art vor.

1) *Rhodocrinus gonatodes* *) *Wirtgen et Zeiler.*

Crinoid. columm. indeterm. Taf. XXXV. Fig. 18, 18a, 18b.

(J. Müller bei Zeiler und Wirtgen. Verhandl. des rheinpreuss. Vereins. 1855. S. 12 ff. 22, 25 ff. Taf. III. Fig. 3. Taf. IV. Taf. V. Fig. 1—3. Taf. VIII. Taf. IX A. Fig. 1—4. Taf. X. Fig. 1. — Cyathocrinus pinnatus Goldf. Petr. Germ. Tom. I. Tab. LVIII. Fig. 7, u, v, y excl. ceteris. — J. Sowerby Geol. Transact. II. Ser. Vol. V. Pl. LV. Fig. 8.)

Aus den Untersuchungen von J. Müller geht unzweifelhaft hervor, dass die von uns abgebildete, in grosser Menge in vereinzelten Kernen und Abdrücken, aber auch in grossen, vollkommen spiral eingerollten Säulenfragmenten im Spiriferensandstein zu Langenscheid und Eppenrod bei Diez, Niederselters bei Limburg und Niederlahnstein gefundene Art zu der Gattung Rhodocrinus gehört, da er Säule und Kelch noch zusammenhängend auffand. Die Säule ist fünfseitig mit sternförmig fünflappigem Nahrungskanal, die Seiten gewöhnlich eingebogen, wie bei Pentacrinus basaltiformis, die Gelenkfläche winkelig gefurcht, indem die Kante je eines Arms des fünflappigen Nahrungskanals den Scheitel dieser Winkelfurchen bildet. Ausserdem ist auch ein grosser Theil des Kelchs bekannt (Taf. IV. Fig. 2) und ebenso die Arme (Taf. X. Fig. 1), jedoch nicht vollständig genug, um eine

*) Dieser aus Griechisch und Lateinisch zusammengesetzte Name wird wohl später um so mehr als unpassend verworfen werden müssen, als er den specifischen Charakter nur höchst unvollkommen bezeichnet.

ganz ausreichende Charakteristik geben zu können. Sowohl in der Zahl als Anordnung der Tafeln und Arme schliesst sich Rh. gonatodes eng an Rh. crenatus Goldf. (F. Römer Verhandl. des rheinpreuss. Vereins 1851 S. 358 ff. Taf. VII. Fig. 1) an, während die Rhodocrinusarten des Bergkalks nur die Hälfte der Armstämme (10) zeigen (De Koninck Recherches sur les Crinoides p. 105). Die von Müller untersuchten Stücke stammen von Coblenz und Lahnstein, das von J. Sowerby abgebildete Säulenglied, welches er als „part of the pelvis of a crinoidal animal" bezeichnet, fand sich in hartem Schiefer zu Looe in Cornwall, wo es von zerdrückten Spiriferen begleitet wurde (Pl. LV. Fig. 5—7), die man wohl als Sp. macropterus in schlechter Erhaltung ansehen muss.

4. Genus: **Taxocrinus** *Phillips.*

CHAR. Calix brevis, tesseris basalibus quinque quinquangularibus, radialibus 3 × 5, mediis dilatato-sexangularibus, inferis et superis quinquangularibus, interradialibus nullis vel 5 × 4 parvulis, interaxillaribus tribus (vel pluribus?) constitutus. Brachia decem, bifurcata et iterum bifurcata, tesseris sexangularibus, illis, e quibus rami secundi ordinis oriuntur, exceptis, composita. Columna teres, articulis humilibus et altioribus, calicem versus humillimis, composita.

Kelch kurz, aus fünf fünfseitigen Beckentäfelchen, dreimal fünf Armstütztäfelchen, von denen die unteren und oberen fünfseitig, die mittleren sechsseitig sind und fünfmal vier kleinen sechsseitigen Zwischenarmstütztäfelchen, welche aber meist ganz fehlen, und drei- (oder mehr-?) mal fünf Achseltäfelchen gebildet. Die zehn Arme theilen sich nach oben noch zweimal, sodass statt zehn zuletzt vierzig Armzweige bei dem ausgewachsenen Thiere vorhanden sind, ihre Täfelchen sind mit Ausnahme derjenigen, aus welchen eine Theilung erfolgt, breit sechsseitig. Die Säule ist stielrund und in ihrem unteren Theile aus höheren und niedrigeren, mit einander abwechselnden Gliedern gebildet, nach dem Kelche zu treten nur ganz niedrige auf.

Die Gattung Taxocrinus Phill., deren Arten zuerst von Goldfuss, F. Römer und uns selbst bei Cyathocrinus untergebracht worden waren, ist von diesem schon durch das Fehlen der Unterarmstütztäfelchen (tesserae subradiales) auffallend verschieden, auch die Gestalt und Zahl der Arme weicht wesentlich ab und bestimmt uns, mit de Koninck Taxocrinus neben seiner neuen Gattung Forbesiocrinus (Recherches sur les Crinoides p. 118 sqq.), welche sich

wesentlich durch grössere Zahl der Armstütztäfelchen, Existenz der Aftertäfelchen u. a. Charaktere unterscheidet, als selbstständige Gattung anzuerkennen.

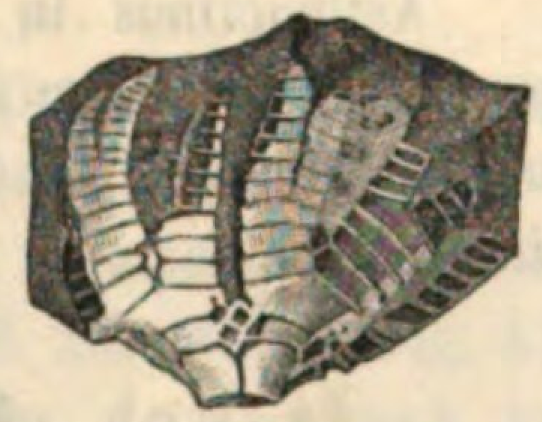
Das Vorkommen der Interradialia, wovon bereits Goldfuss eines abbildet (Petr. Germ. Tom. I. Tab. LVIII. Fig. 6[b]) und Interaxillaria ist bis jetzt nur an einem Exemplare von Haigerseelbach nachzuweisen, welches zu unserer einzigen Art, T. rhenanus F. Römer sp. gehört. Die Kleinheit dieser Täfelchen, welche gewöhnlich vollkommen zerdrückt sind, mag die Veranlassung gewesen sein, dass man sie bis jetzt fast ganz übersehen hat. Sie verbinden Taxocrinus noch enger mit Forbesiocrinus, bei welchem sie ebenfalls klein, aber in noch grösserer Zahl als bei Taxocrinus vorhanden sind. Auf unserer Abbildung finden sich nur unvollkommnere Exemplare, die sie nicht zeigen.

1) *Taxocrinus rhenanus* *F. Römer sp.*

Cyathocrinus rhenanus Taf. XXXV. Fig. 17, 17[a] bis 17[c].

(Cyathocrinus tuberculatus Goldfuss Petr. Germ. Tom. I. S. 190 ex parte Tab. LVIII. Fig. 6b. — Cyathocrinus rhenanus F. Römer Verhandl. des rheinpreuss. Vereins. 1851. S. 363 ff. Taf. VIII. Fig. 2.)

Tesserae radiales numero 5 $\times$ 3. Calix, brachia et columna nodulis parvulis permultis aspera.



Taxocrinus rhenanus von Haigerseelbach mit deutlichen Interradialia.

Die Zahl der Armstütztäfelchen des Kelches beträgt fünfmal drei, die Zwischenarmstütztäfelchen sind sehr klein und erreichen kaum die Hälfte der Breite der Armstütztäfelchen. Kelch, Arme und Säule sind mit sehr vielen kleinen Knötchen bedeckt und rauh.

Fundort: Haigerseelbach bei Dillenburg, Braubach und Niederlahnstein, Eschelbach bei Montabaur in Spiriferensandstein, Laubachthal bei Coblenz in demselben Gestein.

Bemerkungen. 1. Die zwischen den Beckentäfelchen eingeschobenen zwei kleinen Täfelchen, welche F. Römer (a. a. O. S. 363) erwähnt und Fig. 2[a] abbildet, haben wir an keinem unserer Exemplare auffinden können, wiewohl an einem derselben das Becken ganz vollständig erhalten vorliegt. Goldfuss bildet es ebenfalls ohne diese Täfelchen ab (a. a. O. Fig. 6[b]). Es scheint daher das von F. Römer beschriebene Exemplar kein normal ausgebildetes zu sein.

2. Taxocrinus tuberculatus Mill. sp. (Goldfuss l. c. Fig. 6[a]) ist jedenfalls ganz nahe mit unserer Art verwandt und unterscheidet sich nach F. Römer (a. a. O. S. 364) durch gröbere Granulirung der Oberfläche und „das Vorhandensein eines Interradialstückes zwischen je zwei Radialstücken erster Ordnung". Auf ersteren Unterschied legen wir einen Werth, der letztere aber ist durch unsere Beobachtung eines durchaus übereinstimmenden untersten Interradials bei der rheinischen Art aufgehoben, um so mehr als Goldfuss das Interradial bei beiden Figuren sehr deutlich und ganz übereinstimmend abbildet. Es ist daher die obersilurische Art von Dudley von der unsrigen nur sehr wenig verschieden, wie wir uns durch Vergleichung der Originalien überzeugen konnten.

5. *Genus:* **Actinocrinus.**

CHAR. Calix plerumque amphoraeformis, tesseris basalibus tribus quinquangularibus, radialibus 5 × 3 sexangularibus, excepta supera, axillari, interradialibus 4 × 3, analibus sex, quarum infima basi nititur, brachialibus 1 vel 2 × 5, calici adnatis, constitutus. Brachia quatuor ad utramque tesseram brachialem terminalem oriuntur. Proboscis centralis vel sublateralis. Columna teres, canali quinquangulari perforata.

Kelch mehr oder weniger urnenförmig, aus drei fünfseitigen Beckentäfelchen, 5 × 3 Armstütztäfelchen, wovon die unteren sechsseitig, die obersten fünfseitig sind, 4 × 3 Zwischenarmstütztäfelchen, sechs Aftertäfelchen, wovon das unterste direkt auf dem Beckentäfelchen aufsitzt und 1 oder 2 × 5 mit dem Kelche verwachsenen Armtäfelchen zusammengesetzt. Am Ende jeder Reihe von Armstütztäfelchen entspringen zwei Paar Arme. Der Mundkegel liegt auf der Mitte oder seitlich.

Actinocrinus in der neueren Begrenzung (De Koninck Recherches sur les Krinoïdes p. 123 sqq.) ist im Allgemeinen charakteristisch für den Bergkalk, doch vermögen wir nicht, unsere einzige, im Atlas aus Versehen Melocrinus gibbosus benannte Art von dieser Gattung zu trennen.

1) *Actinocrinus cyathiformis* Sandb.

Melocrinus gibbosus Taf. XXXV. Fig. 13.

Calix laevis, cyathiformis, tesseris analibus eo modo dispositis, ut prima basi nitatur, tres secundae inter radiales secundas, una suprema brachialibus inclusa sit.

Kelch glatt, becherförmig, die Aftertäfelchen sind der Art angeordnet, dass das unterste (wie bei den typischen Arten) unmittelbar auf den Beckentäfelchen, die drei über ihm folgenden zwischen den zweiten Armstütztäfelchen, das letzte höchste zwischen den mit dem Kelche verschmolzenen ersten Armtäfelchen eingeschoben erscheint.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk.

Bemerkung. Durch die eben beschriebene Anordnung der Aftertäfelchen, aber auch durch keinen sonstigen Charakter unterscheidet sich A. cyathiformis von den Arten des Bergkalks. Da wir aber diese kleine Verschiedenheit der Anordnung bei gleicher Zahl der Täfelchen nicht als Gattungsunterschied ansehen können, so belassen wir einstweilen die Art bei Actinocrinus.

6. *Genus:* **Ctenocrinus** *Bronn.*

(Leonh. Bronn Jahrb. 1840. S. 512.)

CHAR. Calix cyathiformis, tesseris basalibus tribus, radialibus 5 × 3, interradialibus 4 × 5, brachialibus 5 × 4, analibus circa quindecim plerumque sexangularibus constitutus. Brachia decem, bifariam disposita, indivisa, pinnulis longis armata. Proboscis elongata, subcentralis.

Kelch becherförmig, aus drei Beckentafeln, fünfmal drei Armstütztäfelchen, viermal fünf Zwischenarmstütztäfelchen, fünfmal vier Armtäfelchen, welche an den Kelch angewachsen sind, und etwa fünfzehn Aftertäfelchen, welche Täfelchen fast sämmtlich sechsseitig sind, gebildet. Die zehn Arme, von denen je zwei ihrer ganzen Ausdehnung nach mit einander verwachsen sind, erscheinen bis zum Ende ungetheilt und mit langen kammförmig angeordneten Tentakeln versehen. Der Mundkegel ist lang und nahezu central. Die Säule ist stielrund.

Die von Bronn zuerst beschriebene Gattung wurde von F. Römer (Rhein. Uebergangsgeb. S. 60) zunächst näher untersucht und unsere einzige von Goldfuss als Actinocrinus beschriebene Art bei ihr eingereiht. Später fand sich noch eine dritte Art in Westphalen, welche ebenfalls von F. Römer (Verhandlungen des rheinpreuss. Vereins. 1852. S. 283. Taf. II. Fig. 3) beschrieben wurde. Die genauere Kenntniss der Gattung ist aber besonders de Koninck zu verdanken, welcher nachwies, dass auch der von De Verneuil (Bull. soc. géol. de France II. série Tom. VII. p. 184 sq. Pl. IV. Fig. 11[a] bis 11[e]) als Pradocrinus Baylei beschriebene, vortrefflich erhaltene Kelch aus Spanien ein Ctenocrinus sei und sich die Gattung von Actioncrinus nur durch grössere Zahl der Interradial-, Brachial- und Aftertäfelchen und die ungetheilten Arme wesentlich unterscheide (Recherches sur les Krinoïdes p. 126 sq.). Endlich beschrieb J. Müller (Verhandl. des rheinpreuss. Vereins. 1855. S. 16 ff., 28. Taf. IX A. Fig. 5) in der neuesten Zeit den Mundkegel, machte wiederholt auf die Besetzung der grösseren Armtentakeln durch kleinere, schiefwinkelig auf ihnen aufsitzende aufmerksam, wie sie bereits von F. Römer (Verhandl. des rheinpreuss. Vereins. 1852. Taf. II. Fig. 2[b]) abgebildet wurden und kommt noch einmal auf die Gliederung der Beckentäfelchen zurück, deren er fünf vermuthet, ohne jedoch so viele mit Bestimmtheit nachweisen zu können, während die spanische Art ganz entschieden nur drei zeigt und wir auch an deutlichen Exemplaren von Lahnstein nur drei gesehen haben.

Die Gattung ist Leitpetrefact für den Spiriferensandstein, dem sich auch die spanischen Kalksteine von Sabero und Ferrones noch anschliessen. In Nassau hat sich bis jetzt in guter Erhaltung nur eine Art gefunden.

1) Ctenocrinus decadactylus *Goldf. sp.*

Taf. XXXV. Fig. 15.

(Actinocrinus decadactylus Goldfuss Nova Acta Acad. Leop. Carolin. Vol. XIX. p. 342. Tab. XXI. Fig. 5. — Ctenocrinus decadactylus F. Römer Rhein. Uebergangsgeb. S. 61. — F. A. Römer in Dunker und v. Meyer Palaeontograph. Bd. II. S. 2. Taf. I. Fig. 1.)

Calix tesseris basalibus et radialibus ceteris majoribus et brachiis, pinnulis longis densis, secunda quaque brachiali affixis, armatis insignis. Columna articulis altioribus et humilioribus alternantibus composita.

Die Becken- und ersten Armstütztäfelchen übertreffen die übrigen bedeutend an Grösse, die Arme sind mit dichtgedrängten langen Tentakeln, welche an jedem zweiten Armgliede angeheftet sind, bewehrt. Die Säule ist aus mit einander abwechselnden niedrigeren und höheren Gliedern zusammengesetzt.

Fundort: Kemmenau bei Ems, Eschelbach bei Montabaur, Lahnstein, Laubachthal u. a. O. bei Coblenz, Audenschmiede bei Weilburg in Spiriferensandstein, Kahleberg am Harze in demselben Gestein.

Bemerkung. Die von F. Römer zur Unterscheidung der Arten wiederholt hervorgehobene Anheftung der Pinnulae an jedem zweiten oder vierten Armgliede scheint nach seiner eigenen Abbildung von Ct. stellaris (Verhandl. des rheinpreuss. Vereins 1852. Taf. II. Fig. 2b) nicht ganz constant zu sein, indem der grössere der drei Doppelarme an der Basis wiederholt eine Anheftung der Pinnulae an jedem zweiten und erst höher hinauf die von ihm als Regel für diese Art und Ct. typus Bronn aufgestellte an jedem vierten Armgliede wahrnehmen lässt. Ein wichtigerer Unterschied scheint uns in dem Fehlen der secundären Pinnulae zu liegen, wovon wir uns an einem vortrefflich erhaltenen Armstücke des Ct. decadactylus von Eschelbach mit voller Sicherheit überzeugen konnten, während die beiden anderen Arten solche secundäre Pinnulae besitzen. Doch wird immerhin noch weitere Beobachtung der Ctenocrinus-Arten nothwendig sein, ehe man über die Artrechte definitiv entscheiden kann.

7. *Genus:* Hexacrinus *Austin.*

(Monograph on recent and fossil Crinoidea p. 48.)

CHAR. Calix tesseris basalibus tribus, duabus subtrapezoidalibus et tertia quinquangulari, radialibus decem et pluribus analibus compositus, quarum prima basi nititur. Brachia quinque longa pluries divisa, ceterum ignota. Tesserae viscera oblegentes polygonae, satis numerosae, cum tesseris analibus aperturam lateralem (anum) finientes. Columna teres, canali unico terete perforata.

Der Kelch ist aus drei Beckentäfelchen, wovon zwei grössere trapezförmig, das dritte kleinere fünfseitig ist, fünf Armstütztäfelchen und mehreren Aftertäfelchen,

wovon das unterste und grösste unmittelbar auf den Beckentäfelchen aufruht, gebildet. Von den fünf nach oben sich öfter theilenden Armen ist zur Zeit nichts Näheres bekannt. Der obere Theil des Kelches ist mit ziemlich vielen, fünf- bis siebeneckigen Täfelchen bedeckt, an deren einem Rande über den Aftertäfelchen man eine runde Oeffnung bemerkt, welche wohl den After repräsentirt. Säule stielrund, von einem runden Nahrungskanale durchbohrt.

Die Arten von Hexacrinus wurden früher von Goldfuss, Phillips und F. Römer als Platycrinus beschrieben, bis Austin auf das Vorkommen der bei ächten Platycrinus nie beobachteten unmittelbar auf den Beckentafeln aufsitzenden Aftertäfelchen eine eigene Gattung begründete, welche nur im Stringocephalenkalke vorkommt und demnach als charakteristisch für diesen anzusehen ist. Nur an einem Exemplare des Bonner Museums haben wir theilweise erhaltene Arme gesehen. Man glaubte, dass die aus Platycrinus, Hexacrinus, Dichocrinus und Culicocrinus gebildete, sehr natürlich umgrenzte Familie in diesem Gesteine nur durch Hexacrinus vertreten sei, aber J. Müller (Verhandl. des rheinpreuss. Vereins. 1855. S. 80 f. Taf. X. Fig. 4—5) hat auch einen ächten Platycrinus darin nachgewiesen. In Nassau finden sich drei Arten: 1) H. granulifer, 2) H echinatus, 3) H. brevis.

1) *Hexacrinus granulifer* *F. Römer sp.*

Taf. XXXV. Fig. 9, 9a.

(Platycrinus granuliferus F. Römer Rhein. Uebergangsgeb. S. 63. Taf. III. Fig. 4.)

Calix subpyriformis, nodulis irregulariter dispositis asper. Tessera analis magna, superne dilatata. Columna nodulis illis, qui calicem ornant, similibus sed majoribus, aspera.

Kelch nahezu birnförmig, mit kleinen unregelmässig vertheilten Knötchen bedeckt. Das auf dem Becken aufruhende Aftertäfelchen ist gross, oben am breitesten. Die Säule ist mit ähnlichen, aber dickeren Knötchen, wie sie auf dem Kelche vorkommen, bedeckt.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk, Grube Lahnstein bei Weilburg in kieseligem Rotheisenstein.

Bemerkung. H. granulifer gehört zu einer im Stringocephalenkalke von Devonshire und Westphalen noch durch mehrere sehr verwandte Formen, z. B. H. interscapularis Phill. sp., H. granifer F. Römer sp. (Verhandl. des rheinpreuss. Vereins 1852. S. 281 ff. Taf. II. Fig. 1) vertretenen Gruppe, deren einzelne Arten durch die Vertheilung und Gestalt der Knötchen, die Gestalt der Aftertäfelchen und die Totalform des Kelches sich gut unterscheiden lassen.

2) *Hexacrinus echinatus* Sandb.

Taf. XXXV. Fig. 10, 10^a, 10^b, 10^c.

(Cyathocrinus pinnatus Goldfuss Petr. Germ. Tom. I. p. 190 ex parte Taf. LVIII. Fig. $7^{f, g, k, l}$.)

Calix humilis, fritilliformis, nodulis crassis plus minusve elongatis, interdum subaculeiformibus ornatus. Tessera analis superne dilatata. Columna nodulis crassis, distantibus aspera.

Kelch niedrig, würfelbecherartig, mit dicken Knötchen bedeckt, welche hin und wieder verlängert erscheinen und sich selbst zu kurzen Stacheln entwickeln. Das Aftertäfelchen ist oben am Breitesten. Die Säule ist mit dicken, entfernt stehenden Knötchen geziert.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk, Gerolstein, Kerpen u. a. O. der Eifel in demselben Gestein.

3) *Hexacrinus brevis* Goldf. sp.

Taf. XXXV. Fig. 11, 11^a.

(Platycrinus brevis Goldfuss Nova Acta Acad. Leop. Carolin. Vol. XIX. p. I. Tab. XXXII. Fig. 2.)

Calix humilis, poculiformis, laevis. Tessera analis parvula, superne angustata, tesserae basales incrassatae.

Kelch niedrig, glatt, becherförmig. Das Aftertäfelchen ist klein, oben am schmalsten. Die Beckentäfelchen sind etwas aufgeschwollen.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk, Gerolstein in der Eifel in demselben Gestein.

Bemerkung. Auch diese Form gehört einer kleinen, in Devonshire und am Harze noch durch mehrere verwandte Arten, z. B. H. macrotatus Austin (Monogr. p. 50. Pl. VI. Fig. 3), H. Buchii F. A. Römer sp. (Verst. Harz. S. 9. Taf. XII. Fig. 13) vertretenen Gruppe an, welche sich durch das oben verschmälerte Aftertäfelchen und den Mangel äusserer Ornamente auszeichnet.

8. *Genus:* **Haplocrinus** *Steininger.*

(Bulletin soc. géol. de France. I. série T. VIII. p. 232.)

CHAR. *Calix tesseris basalibus quinque quinquangularibus, subradialibus tribus iniquis, una majore, alias non tangente, altera majore, tertia praecedentibus multo minore adnata, et radialibus quinque, quarum tres subradialibus, duae basalibus nituntur, constitutus. Radiales superne sulco profundo dimidiatae sunt. Brachia quinque inter axillares triangulares interposita sunt.*

Kelch aus fünf kleinen, fünfseitigen Beckentäfelchen, drei Unterarmstütztäfelchen, wovon das eine grössere die anderen nicht berührt, das zweite grössere dagegen mit dem dritten bedeutend kleineren verwachsen erscheint, und fünf Armstütztäfelchen, wovon drei auf den Unterarmstütztäfelchen, zwei unmittelbar auf den Beckentäfelchen aufsitzen, gebildet. Die Armstütztäfelchen sind oben und innen durch je eine tiefe in die Eingeweidehöhle führende Furche halbirt. Die fünf Arme liegen zwischen dreieckigen einfachen Axillarstücken.

Die Gattung Haplocrinus, von Goldfuss zu dem jurassischen Eugeniacrinus gezogen, wurde zuerst von F. Römer (Rhein. Uebergangsgeb. S. 63) wieder als selbstständig anerkannt und durch eine Art bereichert, welche wir früher (Leonh. Bronn's Jahrb. 1843. S. 777) als neue Art von Eugeniacrinus bezeichnet hatten. Sie ist auf den Stringocephalenkalk der Eifel, Westphalens und Nassaus beschränkt und insbesondere durch die kleine Zahl der Subradialia merkwürdig. Sehr unbedeutende Reste der Arme wurden erst in der neuesten Zeit von J. Müller (Verhandl. des rheinpreuss. Vereins. 1855. Taf. VII. Fig. 6) abgebildet.

1) *Haplocrinus stellaris* *F. Römer.*

Taf. XXXV. Fig. 7, 7^a, 7^b.

(Rhein. Uebergangsgeb. S. 63. Taf. III. Fig. 5.)

Calix humilis dilatatus, vasiformis, pyramide axillaribus constituta, duplo humilior.

Kelch niedrig, schalenförmig, die von den Axillarstücken gebildete spitze Pyramide übertrifft ihn um das Doppelte an Höhe.

Fundort: Grube Lahnstein bei Weilburg in kieseligem Rotheisenstein, Enkeberg bei Bredelar in kalkigem Rotheisenstein (Original-Exemplare, von *v. Dechen* erhalten).

Bemerkung. Die zweite Art H. mespiliformis aus Stringocephalenkalk der Eifel ist schon durch den convexen Kelch und die stumpfe Axillarpyramide leicht unterscheidbar.

9. *Genus:* **Stylocrinus** *Sandberger.*

CHAR. Calix poculiformis, tesseris basalibus tribus, duabus majoribus, septangularibus, tertia minore quinquangulari et radialibus quinque majoribus quinquangularibus compositus. Brachiorum vice fungitur series radialium elongatarum, indivisarum.

Kelch becherförmig, aus drei Beckentäfelchen, wovon zwei grösser und sechsseitig, das dritte kleiner und fünfseitig ist, und fünf grösseren Armstütztäfelchen bestehend. Auf die letzteren folgt eine weitere Reihe verlängerter Radialia, welche sich nach den jetzigen Beobachtungen nach oben nicht spaltet.

In Bezug auf die Vertretung der Arme durch Radialia schliesst sich Stylocrinus offenbar eng an die unten näher zu beschreibende Gattung Cupressocrinus Goldf. an und zeigt eine noch einfachere Zusammensetzung, da bei dieser Unterarmstütztäfelchen vorkommen, welche Stylocrinus nicht besitzt. Offenbar gehören zu der gleichen Gattung, vielleicht selbst zu der von uns zu beschreibenden einzigen Art die beiden Formen des Platycrinus tabulatus Goldf. aus Stringocephalenkalk der Eifel, welche J. Müller (Verhandl. des rheinpreuss. Vereins. 1855. S. 19. Taf. VI. Fig. 4, 5) als Synbathocrinus tabulatus beschreibt und abbildet, indem er mit Dale Owen (Geological Survey of Wisconsin, Jowa and Minnesota p. 597 sq. Pl. V B. Fig. 7^a, ^{b}) für diese Gattung ein dreitheiliges Becken annimmt, während der Begründer der Gattung, Phillips (Geol. Yorkshire Vol. II. Pl. VI. Fig. 12, 13), und nach ihm Austin (Monograph on recent and fossil Crinoidea p. 93. Pl. II. Fig. 5^c, 5^d, 5^e) ein ungetheiltes einfaches Beckenstück beschreiben und abbilden. Die von Austin mit Synbathocrinus conicus vereinigten, aber durch ächte Arme und andere Charaktere wesentlich verschiedenen Formen (Pl. II. Fig. 5^a, 5^b) hat de Koninck (Recherches sur les Crinoides p. 114. Pl. IV. Fig. 15) mit Recht als eigene Gattung Graphiocrinus ausgeschieden. Es bleibt nun zweifelhaft, ob die englischen Originalien von Synbathocrinus nach genauerer Untersuchung ein dreitheiliges Becken besitzen, in welchem Falle unser Stylocrinus mit dieser Gattung vereinigt werden müsste oder wirklich analog Cupressocrinus nur ein einfaches und dann als verschiedene, jedenfalls aber sehr nahe verwandte Gattung anzusehen sind. Einstweilen ziehen wir die amerikanische Form aus Bergkalk und die Eifeler zu Stylocrinus. Arme von ächten Synbathocrinus hat noch Niemand abgebildet, womit uns ein wichtiges Element der Vergleichung zur Zeit noch abgeht. Die einzige nassauische Art ist die folgende.

1) Stylocrinus scaber *Goldfuss sp.*

Taf. XXXV. Fig. 12, 12^a, 12^b.

(Platycrinus scaber Goldfuss M. B.)

Calix exceptis radialibus superis nodulis parvulis irregulariter dispositis scaber.

Der Kelch mit Ausnahme der oberen, statt der Arme auftretenden Radialtäfelchen ist mit kleinen unregelmässig vertheilten Knötchen geziert.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk, Grube Lahnstein bei Weilburg in kieseligem Rotheisenstein, Gerolstein in der Eifel in Stringocephalenkalk. (Mus. Bonn.)

10. Genus: **Cupressocrinus.**

CHAR. Calix tessera unica basali quinquangulari, subradialibus quinque et radialibus quinque quinquangularibus compositus. Brachiorum vice funguntur quinque series radialium dilatato-quadrangularium, sursum magis magisque latitudine decrescentium, intus pinnulis brevibus multis armatarum. Columna quadrangularis, canalibus quinque rotundis perforata.

Der Kelch besteht aus einem einzigen ungetheilten Beckentäfelchen, fünf Unterarmstütztäfelchen und fünf ebenfalls fünfseitigen Armstütztäfelchen. Die Stelle der Arme vertreten fünf Reihen von breit trapezförmigen, nach oben mehr und mehr an Breite abnehmenden Armstütztäfelchen, welche Innen mit vielen kurzen Pinnulae besetzt sind. Die Säule ist viereckig mit abgerundeten Ecken, von vier seitlichen und einem in der Mitte gelegenen Nahrungskanale durchbohrt.

Die Gattung, welche sich durch grosse Einfachheit ihrer Elemente auszeichnet, ist auch in geologischer Beziehung von hohem Interesse, indem sie durchaus auf die Calceolaschiefer (C. Urogalli F. A. Römer) und den Stringocephalenkalk der Eifel, Nassaus, Westphalens und des Harzes beschränkt erscheint und desshalb als leitendes Fossil für diesen Horizont benutzt werden kann. Das von M'Coy behauptete Vorkommen von Cupressocrinus im Bergkalke Grossbrittaniens ist bereits von De Koninck widerlegt worden. Im Ganzen sind sechs gute Arten bekannt, von denen indess in Nassau nur die folgende vorkommt.

1) Cupressocrinus nodosus *Sandb.*

Taf. XXXV. Fig. 5, 5^a, 5^b, 5^c.

Calix costis pluribus, lateribus quinquangulorum parallelis ornatus, radialia supera altiora, altitudine circa dimidiam latitudinem aequante, nodo crasso medio costisque longitudinalibus insignia.

Das Beckentäfelchen ist sehr klein. Die Kelchtäfelchen sind mit vier bis fünf, ihrer äusseren Begrenzung parallelen Leisten geziert, die statt der Arme auftretenden oberen Armstütztäfelchen sind Paralleltrapeze, deren Höhe ungefähr die Hälfte der Breite beträgt, auf der Mitte eines jeden liegt ein dicker Knoten, seitlich mehrere (5—6) Längsleisten.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk, Grube Lahnstein bei Weilburg in kieseligem Rotheisenstein, Gerolstein in der Eifel in Stringocephalenkalk (von uns 1842 gesammelt).

Anhang.

1) ? *Heterocrinus pachydactylus* Sandb.

Taf. XXXV. Fig. 16, 16[a].

Die Gattung Heterocrinus J. Hall (Paleontology of New-York Vol. I. p. 297 sqq. Pl. LXXVI.) besitzt einen aus fünf Beckentäfelchen und einmal oder zweimal fünf Armstütztäfelchen, aus welchen dann die einfachen Arme entspringen, gebildeten Kelch, die Säule zeigt im Durchschnitt einen fünfstrahligen Stern. Diese Charaktere besitzt auch das vorliegende, im Spiriferensandstein von Stein bei Hachenburg von Grandjean aufgefundene, aber leider nur unvollkommen erhaltene Stück, welches durch die dicken Arme sich ausserdem besonders auszeichnet.

2) ? *Pentacrinus priscus* Goldfuss.

Taf. XXXV. Fig. 8, 8[a], 8[b], 8[c].

Im Stringocephalenkalke von Villmar und dem kieseligen Rotheisensteine der Grube Lahnstein bei Weilburg finden sich nicht selten die auch im gleichen Kalke der Eifel gewöhnlichen fünfseitigen Säulenstücke, mit einer ächten Pentacrinusarten ganz ähnlich gezierten fünfblätterigen Gelenkfläche. Da nicht einmal die pentacrinusähnliche Form des Wellen- und Muschelkalks ein ächter Pentacrinus ist, so ist das Hinabreichen dieser Gattung in paläozoïsche Schichten wohl sehr unwahrscheinlich. Wir haben aber auch nicht durch Entdeckung des Kelches einen bestimmten Anhaltspunkt für die Einreihung der Säulenreste und belassen sie daher einstweilen unter obigem Namen bei Pentacrinus.

11. *Genus:* Pentatrematites.

CHAR. Calix globulosus, subpyriformis vel claviformis, tesseris basalibus tribus, prima parvula rhomboidea, secunda et tertia quinquangularibus, radialibus quinque magnis, superne furcato-emarginatis et interradialibus parvulis quinque sublanceolatis compositus. Superne areae quinque e centro radiantes, seriebus pinnularum articulatarum, rectarum, tenuiorum, poris tesserarum parvularum alternantium regulariter immersis ornatae, exstant, seriebus tuborum compressorum lateralium inclusae. Apertura centralis magna, quinquangularis, ori, quatuor minores lamina interna unica divisae oviductis et una, ceteris major et laminis internis duabus divisa, ano respondere videtur.

Kelch von sehr verschiedener Gestalt, fast kugelig, birnförmig oder nagelförmig, aus drei Beckentäfelchen, wovon ein kleineres rhombisch, die beiden anderen fünfseitig sind, fünf grösseren Radialia, welche oben durch einen tiefen Ausschnitt gabelig getheilt erscheinen und fünf kleinen lanzettförmigen Interradialia bestehend. Zwischen den Ausschnitten der Radialia liegen fünf breite, von der Mitte des Gipfels sternförmig auslaufende Felder, welche am Rande die Oeffnungen von vier Reihen gedrückter Röhrchen, seitlich alternirende Reihen von schmalen Täfelchen zeigen, in denen in eigenen Vertiefungen regelmässig angeordnete gegliederte Pinnulae aufrecht stehen. Eine grosse fünfeckige Oeffnung im Mittelpunkte des Scheitels entsprach vermuthlich dem Munde, von den fünf seitlichen Oeffnungen sind vier kleinere durch eine Lamelle innen halbirt, die fünfte grössere durch zwei Lamellen in drei Fächer getheilt, die ersteren scheinen die Eileiter, die letztere die Afteröffnung zu repräsentiren. Säule stielrund, mit weitem Canale, kurz.

Die Kenntniss der Gattung Pentatrematites wurde zuerst von F. Römer wesentlich durch die Entdeckung der Pinnulae, welche sie den ächten Krinoiden nahe brachte, bereichert, dann von ihm monographisch bearbeitet (Wiegmann's Archiv für Naturgeschichte 1851). Sie stand aber trotzdem den ächten Kriniten noch sehr fern und erst in der neuesten Zeit hat De Koninck (Recherches sur les Crinoïdes p. 187 sq.) durch Entdeckung der sich an Stylocrinus und Cupressocrinus anschliessenden, aber durch ihre aus nur fünf dreieckigen Radialien gebildeten Vertreter der Arme noch einfacher erscheinende Gattung Lageniocrinus eine noch entschiedenere Uebergangsform von den ächten Krinoïden zu der als Blastoideen bezeichneten Familie nachgewiesen, deren Typus Pentatrematites bildet.

In Nassau findet sich nur eine Art dieser von den obersilurischen Schichten bis zur oberen Grenze des Bergkalks in Amerika und Europa in etwa vierundzwanzig Arten verbreiteten Gattung.

1) *Pentatrematites planus* Sandb.

Taf. XXV. Fig. 4, 4a, 4b.

Calix humilis, emarginato-trochiformis, areis pinnuliferis angustis, basin non attingentibus.

Kelch niedrig, gelappt-kreiselförmig, die schmalen Felder, welche die Pinnulae tragen, reichen nicht bis zur Basis herab.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk.

Klasse V.

Polypi, Polypen TREMBLEY.

Die Klasse der Polypen ist in unserem Gebiete nach Ausscheidung der nach dem Vorgange von Milne-Edwards zu den Mollusken gezogenen Bryozoen nur durch wenige Gattungen von Steinkorallen repräsentirt, da sich ähnlich wie bei den Brachiopoden die nassauischen Kalksteine der Erhaltung derselben im Ganzen ungünstig erweisen und wir namentlich von mancherlei Formen die zur Bestimmung durchaus erforderlichen Endzellen trotz aller Mühe nicht in gutem Zustande auffinden konnten. Wir müssen daher solche Arten für jetzt unberücksichtigt lassen.

In Bezug auf unsere Beschreibungen haben wir uns möglichst eng an die vortreffliche Arbeit von Milne-Edwards und Haime: Monographie des polypiers fossiles des terrains paléozoiques (Archives du Muséum d'histoire naturelle Tome V) angeschlossen, da in dieser so umfassende Beobachtungen und kritische Bearbeitungen der seither veröffentlichten Polypenformen der älteren Schichten niedergelegt sind, dass wir nur hin und wieder Zusätze zu den dort angegebenen Beschreibungen machen können und in Bezug auf die Charaktere der Ordnungen, wie hinsichtlich der Terminologie auf dieses Werk nur verweisen wollen.

Die Polypen unseres Gebiets gehören mit wenigen Ausnahmen dem Stringocephalenkalke an, der in den meisten Fällen ausschliesslich von ihren Gehäusen gebildet wird, wie man sich bei der Verwitterung desselben oder dem Anschleifen leicht überzeugen kann. In besonders grosser Menge treten Alveolites suborbicularis, Favosites cervicornis und Streptastraea an manchen Stellen auf, sie bilden förmliche Korallenbänke, an denen Brachiopoden und Gasteropoden oft in der ursprünglichen Position noch festsitzen. Nur ein Polyp, Pleurodictyum problematicum, ist im Spiriferensandsteine allgemein verbreitet und als Leitversteinerung brauchbar.

Im Ganzen haben sich in hinlänglich guter Erhaltung folgende Gattungen gefunden: 1) Pleurodictyon, 2) Heliolites, 3) Favosites, 4) Alveolites, 5) Aulopora, 6) Amplexus, 7) Cyathophyllum, 8) Streptastrea, 9) Lithostrotion, 10) Cystiphyllum.

1. Genus: **Pleurodictyum.**

CHAR. Polyparium basi communi affixum, epitheca cinctum, calicibus multangularibus, laminis parietalibus satis crassis, foraminibus parvulis, satis distantibus perforatis, cellulis laminis radialibus densis finitis.

Polypenstock auf einer gemeinsamen Grundfläche aufgewachsen, von einer äusseren Hülle umschlossen, die einzelnen Kelche sind vielseitig, ihre Aussenwände ziemlich dick, von kleinen, ziemlich weit von einander abstehenden Löchern durchbohrt, die Oeffnung (Zelle) der Kelche von dicht an einander gereihten, strahlig angeordneten Lamellen begrenzt.

Die Gattung ist zur Zeit nur im Zustande des Steinkerns bekannt, in welchem die Aussenwände der Kelche als hohle Räume zwischen der Ausfüllung des Inneren erscheinen, während die Ausfüllung der die Wände durchbohrenden Querröhrchen dünne fadenförmige Verbindungsröhrchen zwischen denen des Inneren darstellt (Taf. XXXVII. Fig. 8, 8[b]). Lange Zeit war dieser Erhaltungszustand ein wesentliches Hinderniss der Erkenntniss der zoologischen Stellung unserer Gattung, um so mehr, als auch eine sehr gewöhnlich in dem Korallenstock parasitisch auftretende Serpula (Fig. 8[a]) als ein integrirender Theil desselben angesehen wurde. Indessen zeigte fortgesetzte Beobachtung, dass dieser wurmförmige Körper durchaus nicht in allen Fällen innerhalb des Stockes vorkommt und namentlich hat Zeiler (Verhandl. d. rheinpreuss. Vereins 1850 S. 144 f.), auf ein reiches Material gestützt, zur Aufklärung dieses Irrthums beigetragen. Milne-Edwards und Haime haben endlich die Korallennatur des Fossils definitiv bestätigt und seine nahe Verwandtschaft mit der untersilurischen Gattung Protaraea nachgewiesen. Die einzige Art ist die folgende.

1) Pleurodictyum problematicum *Goldfuss.*

Taf. XXXVII. Fig. 8. Untere Fläche des Polypenstocks.
„ „ „ 8[a]. Theil derselben mit der parasitischen Serpula. } Copie nach Milne-Edwards und Haime.
„ „ „ 8[b]. Auf der Basis aufsitzende Polypen mit den Steinkernen der Röhren der Aussenwände. } Copie nach Milne-Edwards und Haime.
„ „ „ 8c. Bruchstück des Steinkerns eines älteren Exemplars mit sehr deutlichem Abdruck der Radiallamellen.

(Petr. Germ. Tom. I. S. 113. Taf. XXVVIII. Fig. 18. — Phillips Pal. Foss. p. 19. Pl. IX. Fig. 24. — Milne-Edwards et Haime l. c. p. 210 sq. Pl. XVIII. Fig. 3—6. — F. Römer Lethaea geogn. III. Aufl. Kohlengeb. S. 178. Taf. III. Fig. 12.)

Polyparium subdiscoideum, conchis (plerumque ordini brachiopodum adscribendis) affixum, basi plicis rugosis concentricis ornata. Calices breves, majores et minores, prismatici, radiatim dispositi, foraminibus laminarum parietalium crassarum parvulis

irregularibus. Laminae radiales cellulam includentes viginti vel viginti octo usque ad centrum extensae.

Polypenstock flach, fast scheibenförmig, auf Muscheln, gewöhnlich Brachiopoden (Chonetes, Spirifer) angeheftet, die Grundfläche verdickt, concentrisch runzelfaltig. Die Kelche sind im Allgemeinen kurz, von ungleicher Höhe, indem höhere mit niedrigeren unregelmässig abwechseln, prismatisch, strahlenförmig angeordnet. Ihre Aussenwände sind dick, von kleinen, unregelmässig vertheilten Röhrchen durchbohrt, die zwanzig bis achtundzwanzig Radiallamellen reichen bis zur Mitte des Kelches.

Fundort: Niederrossbach bei Dillenburg, Cransberg und Hasselborn bei Usingen, Steinfischbach bei Idstein, Buch bei Nastätten, Fachingen, Geilnau und Holzappel bei Diez, Kemmenau bei Ems, Niederlahnstein, Pfaffendorf, Laubachthal u. a. O. bei Coblenz in Spiriferensandstein, Niederselters bei Weilburg, Steinsberg bei Diez und Wissenbach bei Dillenburg in Orthocerasschiefer (höchst selten), Singhofen bei Nassau in Aviculaschiefer, Stromberg und Abentheuer am Hundsrück, Daun in der Eifel, Meadsfoot-Sands in Devonshire in Spiriferensandstein, Néhou in der Normandie, Aleje in Spanien, Jefferson-County im Staate Indiana (Nord-Amerika) in analogen Kalksteinen.

2. *Genus:* **Heliolites.**

CHAR. Polyparium tuberoso-convexum, rarius ramosum. Calices coenenchymate maximam partem polyparii formante, tubulis multangularibus, septulis horizontalibus densis divisis constituto, interpositi, plus minusve distantes. Calices ipsi cylindrici, tubulis coenenchymatis multo ampliores, septis horizontalibus distantibus divisi, laminis radialibus duodecim usque ad centrum fere extensis.

Polypenstock knollig, mit gewölbter Oberfläche, seltener ästig. Die Kelche werden durch Coenenchym, welches den bei weitem grösseren Theil des Polypenstocks bildet und aus vielseitigen, durch dicht auf einander folgende horizontale Scheidewände getheilten Röhrchen besteht, von einander getrennt, ihre Entfernungen von einander sind nicht gleich gross. Die Kelche selbst sind cylindrisch, bedeutend weiter als die Coenenchym-Röhrchen und durch ziemlich weit von einander abstehende horizontale Scheidewände getheilt, ihre Mündung lässt zwölf Radiallamellen wahrnehmen, welche sich bis fast zur Mitte erstrecken.

Die lediglich im silurischen und rheinischen Systeme vorkommenden Arten der Gattung wurden bald mit Astrea, bald mit Porites oder Heliopora zusammengestellt, von welchen sie sich indess schon durch die Structur ihres Coenenchyms sehr wesentlich unterscheiden. In Nassau kommt nur die folgende Art vor.

1) Heliolites porosus *Goldfuss sp.*

Taf. XXXVII. Fig. 1, 1[a], 1[b].

(Astrea porosa Goldfuss Petr. Germ. Tom. I. S. 64. Taf. XXI. Fig. 7. — Porites piriformis Lonsdale Geol. Transact. II[d] series. Vol. V. Pl. LVIII. Fig. 4 non id. in Murch. Sil. Syst. Phill. Pal. Foss. p. 14. Pl. VII. Fig. 19. — Heliolites porosa Milne-Edwards et Haime l. c. p. 248 sq. — F. Römer Lethaea geogn. III. Aufl. Kohlengeb. S. 173. Taf. V. Fig. 4.)

Polyparium tuberoso-convexum vel subramosum, ramis brevibus, subclaviformibus, gibbosis. Calices subinaequales, inaequaliter distantes, satis profundi, laminis radialibus duodecim subaequalibus praediti, septis satis distantibus. Tubuli coenenchymatis sexangulares.

Polypenstock knollig oder ästig, die Aeste kurz, unregelmässig keulenförmig. Die Kelche sind nicht vollkommen gleichgross und stehen nicht ganz gleichweit von einander ab, in der Regel beträgt ihr gegenseitiger Abstand das zwei- bis dreifache ihres Durchmessers, ihre Mündungen sind tief, die sie einschliessenden Radiallamellen nicht ganz gleichgross, die horizontalen Scheidewände ziemlich weit von einander entfernt. Die Coenenchym-Röhrchen zeigen an der Mündung einen sechsseitigen Umriss.

Fundort: Villmar, Vierfurther Hof, Odersbach, Weinbach, Cubach und Freienfels bei Weilburg, Heckholzhausen bei Limburg, Hadamar und Diez in Stringocephalenkalk, Steinlache und Löhnberger Weg bei Weilburg (Exemplare von 1—1½′ Durchmesser), Löhren bei Dillenburg und Balduinstein bei Diez in Schalstein-Conglomerat, Gerolstein, Kerpen, Uexheim u. a. O. in der Eifel, Torquay, Teignmouth, Walcombe-Beach, Babbacombe, Newton, Plymouth und Mary-Church in Devonshire in Stringocephalenkalk.

3. *Genus:* Favosites.

CHAR. Polyparium tuberoso-convexum vel ramosum, epitheca tenui cinctum, calicibus prismaticis, subsexangularibus, angulo recto vel obliquo ad axin communem inclinantibus, septis horizontalibus pluribus regularibus divisis. Laminae parietales foraminibus regularibus distantibus perforatae, aperturae calicis laminis radialibus parvulis plerumque obsoletis praeditae.

Polypenstock knollig oder verzweigt, von einer dünnen Aussenhülle umgeben. Die Kelche sind mehr oder weniger regelmässig sechsseitige Prismen, welche gegen die gemeinsame Axe des Stocks unter rechten oder schiefen Winkeln geneigt sind und durch regelmässige horizontale Scheidewände getheilt erscheinen. Die Aussenwände der Kelche sind von regelmässigen, ziemlich weit von einander abstehenden Röhren durchbohrt, die Oeffnungen lassen zarte, nur unter sehr günstigen Umständen deutlich erkennbare Radiallamellen wahrnehmen.

Die Gattung Favosites Lam. in der von Milne-Edwards und Haime angenommenen sehr natürlichen Begrenzung umfasst den grösseren Theil der von Goldfuss zu Calamopora gezogenen Korallen, während ein anderer zu den Gattungen Alveolites Lam. und Chaetetes Fischer v. Waldheim gezogen werden musste. Die Unterschiede der ersteren werden sich leicht aus der unten folgenden Beschreibung entnehmen lassen, letztere besitzen nicht die Durchbohrung der Aussenwände und haben bis jetzt keinerlei Andeutung von Radiallamellen in der Kelchmündung wahrnehmen lassen.

Die in mehreren Arten in den silurischen Schichten und dem rheinischen Systeme vorkommende, im Bergkalk erlöschende Gattung Favosites besitzt in geologischer Beziehung eine grosse Wichtigkeit, indem sie nicht nur den bei weitem grösseren Theil der Korallenriffe des Stringocephalenkalks bildet, sondern auch eine ungemein bedeutende horizontale Verbreitung zeigt. In Nassau finden sich drei Arten: 1) F. reticulata, 2) F. cervicornis, 3) F. gracilis.

1) Favosites reticulata *Blainville sp.*

Taf. XXXVI. Fig. 9, 9ª. Abgeriebenes Exemplar, wie es gewöhnlich vorkommt.
„ „ „ 9ᵇ. Längsschnitt, Copie nach Goldfuss.

(Calamopora spongites var. ramosa Goldfuss Petr. Germ. Tom. I. S. 80. Taf. XXVIII. Fig. 2ª bis 2ᵍ. — Geinitz Grundr. d. Versteinerungsk. Taf. XXIII A. Fig. 13. — Alveolites reticulata De Blainville Dict. des scienc. natur. T. LX. p. 369. — Favosites reticulata Milne-Edwards et Haime l. c. p. 241.)

Polyparium ramosum, ramis parum distantibus et saepius confluentibus, calicibus subiniquis, laminis parietalibus crassis.

Polypenstock verzweigt, die Zweige entfernen sich nie weit von einander und verfliessen oft vollständig in einander, die Kelchmündungen sind nicht von ganz gleicher Grösse, die Aussenwände dick.

Fundort: Villmar, Arfurth, Freienfels bei Weilburg und Diez in Stringocephalenkalk, Steinlache bei Weilburg in Schalsteinconglomerat, im Stringocephalenkalke der Eifel, Westphalens (Schwelm, Elberfeld u. a. O.), bei Bensberg und Paffrath allgemein

verbreitet, in demselben Gesteine bei Torquay in Devonshire, in den Kalksteinen von Boulogne, Néhou und Brest in Frankreich, Pelapaya und Ferrones in Spanien, im Schiefer an der Uchta (Westsibirien).

2) *Favosites cervicornis* *Blainville sp.*

Taf. XXXVI. Fig. 11, 11ª. Zweigstücke mit den Mündungen der Kelche.
" " " 11ᵇ. Längsbruch eines gabeligen Zweiges.
" " " 11ᶜ. Derselbe mit den Oeffnungen der die Aussenwände durchbohrenden Röhrchen.

(Calamopora polymorpha var. ramoso-divaricata Goldfuss Petr. Germ. Tom. I. S. 79. Taf. XXVII. Fig. 3ª, 4ª, 4ᵇ, 4ᶜ. — F. A Römer Verst. Harz S. 6. Taf. II. Fig. 16. — Alveolites cervicornis De Blainville Dict. des scienc. natur. Tom. LX. p. 369. — Favosites cervicornis Milne-Edwards et Haime l. c. p. 243.)

Polyparium ramosum, calicibus magnis, satis iniquis, laminis parietalibus crassis, foraminibus satis amplis perforatis.

Polypenstock ästig, die Kelchmündungen gross, ziemlich ungleich, die Aussenwände dick, von ziemlich weiten Röhrchen durchbohrt.

Fundort: Wissenbach in Orthocerasschiefer (äusserst selten), Villmar, Freienfels, Odersbach u. a. O. der Gegend von Weilburg, Hadamar, Diez, Medenbach bei Herborn in Stringocephalenkalk, Steinlache bei Weilburg in Schalsteinconglomerat, Oberilmenberg bei Aumenau in Rotheisenstein, Gerolstein, Kerpen, Blankenheim u. a. O. der Eifel, Bensberg und Paffrath bei Köln, Iserlohn, Elberfeld u. a. O. in Westphalen, Rodheim und Kleinlinden bei Giessen, Haseleck bei Nauheim, Grund am Harze, Rittberg in Mähren (Original-Exemplare, von *Glocker* erhalten), Chimay in Belgien, Torquay in Devonshire in Stringocephalenkalk, Ferrones und Consejo in Spanien in sandigen Kalksteinen. Gewöhnlichste Koralle des Stringocephalenkalkes.

3) *Favosites gracilis* *Sandb.*

Taf. XXXVI. Fig. 10. Mehrfach verzweigter Polypenstock.
" " " 10ª. Vergrösserter Theil der Oberfläche mit den Kelchmündungen.
" " " 10ᵇ. Querschnitt des Stockes.

(Calamopora polymorpha var. gracilis Goldfuss Petr. Germ. Tom. I. S. 79. Taf. XXVII. Fig. 5. — Favosites polymorpha Phill. Pal. Foss. p. 15. Pl. VIII. Fig. 20. — Alveolites cervicornis Michelin Iconograph. p. 187. Pl. XLVIII. Fig. 2. XLIX. Fig. 3. — Calamopora celleporata Geinitz Grauwackenform. in Sachsen II. S. 79. Taf. XVI. Fig. 43, 44. — Favosites dubia Milne-Edwards et Haime l. c. p. 243 sq.)

Polyparium arborescens, ramoso-divaricatum. Calices obliqui, profundi, angulares, iniqui, laminis parietalibus percrassis, serie unica foraminum in quoque latere perforatis.

Polypenstock baumartig, mit auseinandergespreizten Zweigen. Kelchmündungen schief zur Axe geneigt, tief, winkelig, von bedeutend verschiedener

Grösse, die sehr dicken Aussenwände zeigen nur eine Röhrenreihe auf jeder Seitenfläche.

Fundort: Villmar und Arfurth in Stringocephalenkalk, Grube Lahnstein bei Weilburg in kieseligem Rotheisenstein, Steinlache bei Weilburg in einer dem Schalstein eingelagerten blauen Thonschieferschicht, Gerolstein und Kerpen in der Eifel, Bensberg bei Cöln, Torquay, Babbacombe, Hope u. a. O. in Devonshire, Ferques bei Boulogne in Stringocephalenkalk, Magwitz und Planschwitz im Vogtlande in Diabastuff, Viré und Chassegrain (Dép. de la Sarthe) in sandigem Kalkstein, Ohio-Fälle und Clarke-County (Staat Indiana) in analogen Gesteinen.

4. *Genus:* Alveolites.

CHAR. Polyparium multiforme, tuberosum, deplanatum vel convexum, arborescens. Calices obliqui subtriangulares vel subrhomboïdei, lateribus axin versus convexis, carinulis longitudinalibus crenatis, una vel tribus praediti, septis completis horizontalibus divisi. Laminae parietales tenues foraminibus parvulis perforatae.

Polypenstock vielgestaltig, knollig mit ebener oder gewölbter Oberfläche oder baumartig verästelt. Die Mündungen der platten dünnen Kelchröhren sind sphärische Dreiecke oder Vierecke, welche innen durch ein oder drei gekerbte Kielchen getheilt erscheinen, die horizontalen Scheidewände der Kelchröhren sind vollständig entwickelt. Die dünnen Aussenwände sind von kleinen Röhrchen durchbohrt.

Die Gestalt der Kelchmündungen und das Vorkommen von einem bis drei gekerbten Kielchen in denselben (Taf. XXXVI. Fig. 8a), welche von Milne-Edwards und Haime als Andeutung der Radiallamellen angesehen werden, bieten ganz bestimmte Merkmale zur Unterscheidung unserer Gattung von anderen verwandten Gattungen. Alveolites ist bis jetzt in obersilurischen, rheinischen und Bergkalkschichten gefunden worden. In Nassau ist zur Zeit nur die folgende Art bekannt.

1) Alveolites suborbicularis *Lam.*

Taf. XXXVI. Fig. 8. Oberfläche einer knolligen Form mit den Kelchmündungen.
„ „ „ 8a. Kelchmündungen vergrössert.
„ „ „ 8b. Aussenwände der Kelchröhren mit den Oeffnungen der sie durchbohrenden Röhrchen und aufgeschnittenen Kelchröhren mit den horizontalen Scheidewänden. } Copie nach Goldfuss.
„ „ „ 8c. Steinkern mit den durchbohrenden Röhrchen.

(Histoire des anim. sans vertèbres 1816. Tom. II. p. 186. — Milne-Edwards et Haime l. c. p. 255 sq. — F. Römer Lethaea geogn. III. Aufl. Kohlengeb. S. 180. Taf. VI. Fig. 13. — Calamopora spongites var.

tuberosa Goldfuss Petr. Germ. Tom. I. S. 80. Taf. XXVIII. Fig. 1a bis 1h. — Alveolites spongites Steininger Bull. soc. géol. de France I. série Tom. I. p. 334. Pl. XX. Fig. 4. — Favosites spongites Phill. Pal. Foss. p. 16. Pl. VIII. Fig. 23. — Calamopora suborbicularis Michelin Iconograph. p. 188. Pl. XLVIII. Fig. 7. — C. squamosa et imbricata id. ibid. p. 189. Pl. XLIX. Fig. 5.)

Polyparium affixum, corpora aliena, imprimis Cyathophylla aut Favosites, incrustans, tuberosum vel placentiforme vel subfungiforme. Calices depressi, obliqui, densi, in tota superficie polyparii obvii, carinula crenulata unica dimidiati.

Polypenstock angeheftet, fremde Körper, insbesondere Cyathophyllen oder Favositen überziehend, von knolliger, kuchenförmiger oder selbst pilzartiger Gestalt. Die platten, sehr schräg zur Axe geneigten, dicht aneinandergereihten Kelche treten auf der ganzen Oberfläche des Stockes hervor, sie sind innen durch ein gekerbtes Kielchen halbirt.

Fundort: Villmar, Freienfels und Odersbach bei Weilburg, Oranienstein bei Diez, Hadamar in Stringocephalenkalk, Steinlache bei Weilburg in Schalsteinconglomerat, Grube Lahnstein bei Weilburg in kieseligem, Oberilmenberg bei Aumenau in kalkigem Rotheisenstein, Gerolstein, Kerpen, Aremberg u. a. O. der Eifel, Bensberg bei Cöln, Rittberg in Mähren (Original-Exemplare von *Glocker* erhalten), Torquay, Tor-Abbey, Babbacombe, Teignmouth in Devonshire, Ferques bei Boulogne und Chimay in Belgien in Stringocephalenkalk (Original-Exemplare von *Bouchard-Chantereaux* und *De Koninck* erhalten).

5. Genus: Aulopora.

CHAR. Polyparium affixum, repens, gemmatione laterali multiplicatum, calicibus cylindricis vel subcorniformibus, epitheca cinctis, lamellis radialibus carentibus, constitutum.

Polypenstock angeheftet, kriechend. Die Vermehrung der cylindrischen oder hornförmigen Kelche, welche von einer Aussenhülle umgeben sind und keine Radiallamellen besitzen, erfolgt durch Aussendung seitlicher Sprossen.

Die sämmtlichen vier Arten, welche nach Ausscheidung jurassischer und silurischer Formen, die zu den Bryozoen versetzt werden mussten, noch übrig bleiben, gehören dem rheinischen Systeme an. In Nassau findet sich nur eine derselben.

1) Aulopora serpens *Goldfuss.*

Taf. XXXVI. Fig. 12.

(Petr. Germ. Tom. I. S. 82. Taf. XXIX. Fig. 1. — Aulopora repens Milne-Edwards et Haime l. c. p. 312. — F. Römer Lethaea geogn. III. Aufl. Kohlengeb. S. 187. Taf. V. Fig. 10. — Alecto serpens Steininger Bull. soc. géol. de France I. série Tom. I. p. 341. Pl. XX. Fig. 9. — Stomatopora serpens Bronn Lethaea geogn. I. Aufl. Bd. I. S. 54. Taf. V. Fig. 10.)

Polyparium repens, depressum, subretiforme. Calices elongato-subconici, divaricantes, orificiis solum paullo elatis, rotundis, denticulis duodecim internis radialibus praeditis, laminis radialibus distinctis aliorum generum respondentibus. Gemmatio plerumque ad orificia oritur.

Polypenstock kriechend, aus platten, öfter in netzartiger Anordnung mit einander verbundenen Kelchröhren zusammengesetzt. Die einzelnen Kelchröhren sind sehr verlängert kegelförmig und treten weit aus einander, nur ihre runden innen statt der deutlich ausgebildeten Radiallamellen anderer Geschlechter mit zwölf Zähnchen versehenen Mündungen erheben sich ein wenig über die Fläche. Die Sprossen treten gewöhnlich hart an der Mündung der Mutterkelchröhre aus.

Fundort: Grube Lahnstein bei Weilburg in kieseligem Rotheisenstein, Gerolstein u. a. O. in der Eifel, Bensberg bei Cöln, Rittberg in Mähren (Original-Exemplare, von *Glocker* erhalten), Ferques bei Boulogne in Stringocephalenkalk, Ferrones in Asturien und Uchta in Westsibirien in analogen Schichten.

6. Genus: Amplexus.

CHAR. Polyparium elongatum, subcylindricum vel turbinatum, plerumque irregulariter incurvatum, epitheca crassa praeditum. Laminae radiales usque ad centrum calicis non extensae, quam ob causam pars media septorum horizontalium glabra videtur. Fossula calicina in parte supera polyparii distincta, in parte infera obsoleta.

Polypenstock verlängert, fast cylindrisch oder lang kegelförmig, meist unregelmässig gekrümmt, mit einer dicken Aussenhülle versehen (Taf. XXXVII. Fig. 5b). Die Radiallamellen reichen nicht bis zum Mittelpunkte des Kelches, wesshalb der mittlere Theil der bei dieser Gattung ungemein stark entwickelten horizontalen Scheidewände (Taf. XXXVII. Fig. 6) glatt erscheint (Taf. XXXVII. Fig. 5a) die Kelchgruben, welche breite Vertiefungen zwischen den regelmässig angeordneten Radiallamellen bilden und deren untere Enden eine ineinander steckende Reihe von Trichtern darstellen (Taf. XXXVI. Fig. 14a) sind nur in dem oberen Theile des Polypenstocks deutlich erkennbar.

Die Gattung Amplexus wurde von ihrem Begründer Sowerby wegen der den Kammern der Cephalopoden ungemein ähnlichen stark entwickelten Scheidewände zu dieser Molluskenordnung gestellt, um so mehr als die unteren Enden der Kelchgrube eine gewisse Analogie mit den Siphonaltrichtern derselben darboten. Die Gegenwart der Radiallamellen entschied

jedoch bei näherer Untersuchung natürlich über die systematische Classifikation und Amplexus ist seitdem bei den Polypen verblieben.

Die Gattung ist in mehreren Arten in den rheinischen und Bergkalkschichten Europas und Amerikas verbreitet. In Nassau finden sich drei Arten: 1) A. tortuosus, 2) A. stigmatophorus, 3) A. indeterm.

1) Amplexus tortuosus *Phillips.*

Taf. XXXVII. Fig. 5. Stück des Stocks mit der Aussenhülle.
„ „ „ 5a. Dasselbe mit theilweise weggebrochener Aussenhülle.
„ „ „ 5b. Querscheidewand mit den Radiallamellen.

(Pal. Foss. p. 8. Pl. III. Fig. 8.)

Polyparium subturbinatum, irregulariter incurvatum, huc illuc constrictum, epitheca satis tenui, costulis latioribus obtusis longitudinalibus et transversalibus subtilibus decussata, praeditum. Septa horizontalia laminis radialibus latis, circa viginti quatuor circumdata, plana vel concava.

Polypenstock verlängert-kegelförmig, unregelmässig gekrümmt, hin und wieder eingeschnürt. Die ziemlich dünne Aussenhülle ist mit breiteren stumpfen Längsrippen geziert, welche von feinen ringförmigen Querrippchen durchsetzt werden. Die sehr entwickelten ebenen oder vertieften Querscheidewände sind von vierundzwanzig breiteren Radiallamellen umschlossen, der Gesammtdurchmesser des Querschnitts beträgt etwa bei ausgewachsenen Exemplaren 16 Cm., derjenige der glatten Querscheidewand 10 Cm.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk, Newton-Bushel (Original-Exemplar, vom *Museum of practical geology* in London erhalten), Plymouth, Torquay, Barton in Devonshire in Stringocephalenkalk. Phillips gibt auch South-Petherwin als Fundort an, im Falle dieselbe Art dort vorkommt, würde sie in die Kalksteine des Cypridinenschiefers hinaufreichen.

2) Amplexus stigmatophorus *Sandb.*

Taf. XXXV. Fig. 14, 14a, 14b.

Polyparium (epitheca destitutum) elongatum, rectum vel leviter incurvatum, laminis radiantibus (circa triginti quatuor) extus serie foveolarum subtilium longitudinalium ornatis, fossula calicina profunda, infundibuliformi.

Polypenstock verlängert, gerade oder leicht gekrümmt, die der Aussenhülle beraubten Radiallamellen, deren Zahl etwa vierunddreissig beträgt, sind durch

je eine Längsreihe dicht stehender Grübchen geziert, die Kelchgrube ist tief trichterförmig.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk.

3) *Amplexus indeterm.*

Taf. XXXVII. Fig. 6.

In dem der Braunsteinformation angehörigen Brauneisensteinlager der Grube Segen Gottes bei Dehrn unweit Limburg fanden sich Blöcke eines hornsteinartigen hellen Quarzes, ganz mit Kernen von Krinitensäulen und der abgebildeten Art von Amplexus angefüllt, welche die glatten Scheidewände und die Radiallamellen vorzüglich schön zeigt. Da auch Spirigerina reticularis an diesem Orte vorkommt (S. 349), so liegt die Vermuthung nahe, dass diese Quarze verkieselte Stringocephalenkalkstücke sind, in welchen auch sonst gewöhnlich nur Polypen, Krinitenstiele und Spirigerina auftreten.

6. Genus: Cyathophyllum.

CHAR. Polyparium simplex vel compositum, epitheca praeditum, gemmis lateralibus vel e calice natis auctum. Laminae radiales valde distinctae et usque ad centrum calicis extensae ibique leviter incurvatae. Septa in media tantum parte calicis conspicua interstitia laminarum seriebus transversalibus subundulatis corporum vesiculosorum plena.

Polypenstock einfach oder zusammengesetzt, mit einer Aussenhülle versehen, die Sprossen treten innerhalb des Kelches oder seitlich aus und vergrössern den Stock. Die Radiallamellen sind sehr entwickelt und reichen bis zur Mitte des Kelches, wo sie leicht gekrümmt erscheinen, ihre Zwischenräume sind durch wellenförmig geordnete Querreihen blasenförmiger Kalkkörperchen ausgefüllt (Taf. XXXVII. Fig. 2a). Die Querscheidewände nehmen nur den mittleren Theil der Kelchhöhle ein.

Cyathophyllum in seiner jetzigen, von Milne-Edwards und Haime l. c. p. 360 vorgeschlagenen Begrenzung umfasst immer noch eine grosse Reihe von Arten aus silurischen, rheinischen und Bergkalkschichten und variirt mehr als viele andere Gattungen in Bezug auf die Zahl und relative Grösse der Sternlamellen, Durchmesser der Kelche und besonders auch der bald entwickelten, bald ganz fehlenden Kelchgruben (s. oben S. 412). Davon kann man sich leicht an den Cyathophyllenstöcken überzeugen, die einen grossen Theil der Stringocephalenkalkzüge

der Eifel, der Gegend von Boulogne u. s. w. bilden und in dieser Beziehung selbst den Favositen an die Seite gestellt werden dürfen.

Wir haben in Nassau nur zwei Arten in hinreichend guter Erhaltung gefunden: 1) C. ceratites, 2) C. hexagonum.

1) Cyathophyllum ceratites *Goldfuss.*

Taf. XXXVII. Fig. 7, 7[a].

(Cyathophyllum ceratites Goldf. Petr. Germ. Tom. I. S. 50. Taf. XVII. Fig. 1, 2[f]. cet. excl. — Deshayes Coquilles caracteristiques des terrains p. 247. Pl. XI. Fig. 2. — Milne-Edwards et Haime l. c. p. 363 sq. C. turbinatum id. ibid. S. 50. Taf. XVI. Fig. 8[e] bis 8[h].)

Polyparium simplex, elongato-turbinatum, leviter incurvatum, epitheca crassa, costulis transversalibus annularibus ornata. Calix profundus, laminis radialibus tenuibus, subdenticulatis, vix iniquis 60—120, usque ad basin non extensis praeditus.

Polyp einfach, verlängert-kreiselförmig, leicht gekrümmt, die dicke Aussenhülle zeigt sehr deutliche Anwachsringe. Der Kelch ist tief und enthält 60—120 schmale, schwach gezähnelte, nur wenig von einander an Grösse verschiedene und nicht bis zu seinem Boden hinabreichende Radiallamellen.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk, Grube Lahnstein bei Weilburg in kieseligem Rotheisenstein, Gerolstein in der Eifel in Stringocephalenkalk.

2) Cyathophyllum hexagonum *Goldfuss.*

Taf. XXXVII. Fig. 2, 2[a].

(Petr. Germ. Tom. I. S. 61. Taf. XX. Fig. 1. — Milne-Edwards et Haime l. c. p. 382 sq. — Astraea ananas F. A. Römer Verst. Harz S. 5. Taf. II. Fig. 11 non Hisinger.)

Polyparium compositum, gemmis e calice ortis et lateralibus auctum. Calices multangulares, plerumque sexangulares, superne plani, cellula viscerali vero valde profunda, valde iniqui, epithecis distinctis tenuibus finiti. Laminae radiales quadraginta vel quadraginta sex iniquae, brevibus et magis extensis alternantibus, subdenticulatae.

Polypenstock zusammengesetzt, die Vergrösserung erfolgt sowohl durch aus den Kelchen als seitlich hervortretende Sprossen. Die Kelche sind vielseitig, meist sechsseitig, oben flach bis zu der plötzlich tief hinabsetzenden Zelle, von sehr verschiedener Grösse, durch dünne, aber sehr deutliche Aussenhüllen gegen

einander abgegrenzt. Die Radiallamellen, deren Zahl vierzig bis sechsundvierzig beträgt, sind verschieden gross, indem je eine kürzere und eine längere mit einander abwechseln und schwach gezähnt.

Fundort: Löhren bei Dillenburg und Löhnberger Weg bei Weilburg in Schalstein-conglomerat, Bensberg bei Cöln, Gerolstein in der Eifel, Grund am Harze, Montignies, St. Christophe und Chimay in Belgien, Torquay in Devonshire in Stringocephalenkalk.

7. *Genus:* **Streptastrea** *Sandberger.*

(Smithia Milne-Edwards et Haime l. c. p. 421.)

CHAR. Polyparium compositum, astreiforme, gemmis submarginalibus auctum. Calices valde appropinquati et partim confluentes, epithecis plerumque subobsoletis. Laminae radiales partim dilatatae, incurvatae, loculis interlaminaribus vesiculosis.

Polypenstock zusammengesetzt, astreenartig, durch den Austritt von Sprossen an den Rändern sich vergrössernd. Die Kelche liegen dicht an einander und verfliessen zum Theile in einander, da die Aussenhüllen meist ganz fehlen oder nur sehr schwach entwickelt sind. Die Radiallamellen sind zum Theil ausserordentlich verlängert und gekrümmt, die Zwischenräume derselben sind durch blasige, in wellige Querreihen angeordnete Kalkkörperchen ausgefüllt.

Durch den von uns schon längere Zeit für die Gattung gebrauchten Namen Streptastrea sollen die unregelmässigen Krümmungen der Radiallamellen als das besonders Charakteristische hervorgehoben werden.

Die wenigen Arten der Gattung finden sich ausschliesslich im rheinischen Systeme, in Nassau kommt nur eine einzige vor.

1) *Streptastrea longiradiata* *Sandb.*

Taf. XXXVII. Fig. 3, 3a, 3b.

(Astrea Hennahii Lonsdale Geol. Transact. II. ser. vol. V. p. 697. Pl. LVIII. Fig. 3. — Phill. Pal. Foss. p. 12. Pl. VI. Fig. 16. — Smithia Hennahii Milne-Edwards et Haime l. c. p. 421 sq.)

Calices epithecis valde tenuibus sed distinctis, laminis radialibus viginti quatuor vel sex, leviter incurvatis, angulatis vel geniculatis et partim elongatis, cum ceteris propinquis, inprimis dextris et sinistris, partim confluentibus. Interstitia laminarum radialium vesiculis parvulis regulariter dispositis plena.

Die Kelche zeigen sehr dünne, aber deutliche Aussenhüllen und bestehen aus 24—26 Radiallamellen, welche leicht eingekrümmt, winkelig und selbst geknickt erscheinen (Fig. 3a), zum Theil, insbesondere nach links und rechts, sehr verlängert sind und mit den hier anstossenden Nachbarkelchen zusammenfliessen. Die Zwischenräume der Radiallamellen sind von kleinen regelmässig geordneten Blasenkörperchen erfüllt.

Fundort: Löhnberger Weg bei Weilburg und Löhren bei Dillenburg in Schalsteinconglomerat, Torquay, Plymouth und Newton-Bushel in Devonshire in Stringocephalenkalk.

8. *Genus:* **Lithostrotion.**

CHAR. Polyparium compositum, gemmis lateralibus auctum, ramosum vel fasciculatum, calicibus valde appropinquatis et epithecis subconfluentibus. Laminae radiales valde distinctae, interstitia vesiculis plena. Septa horizontalia crebra, dilatata, laminis radialibus latiora, columella styliformi majore vel minore media perforata.

Polypenstock zusammengesetzt, durch seitliche Sprossen sich vergrössernd, ästig oder bündelförmig, indem die Kelche einander so nahe rücken, dass ihre Aussenhüllen einander unmittelbar berühren und die cylindrische Form des einzelnen Polypen durch gegenseitigen Druck in die vieleckige übergeht. Die Radiallamellen sind sehr deutlich entwickelt, ihre Zwischenräume mit blasigen Kalkkörperchen ausgefüllt. Die Querscheidewände sind zahlreich, breiter als die Radiallamellen und umgeben die in der Mitte durchsetzende griffelförmige grössere oder kleinere Säule.

Die Gattung ist mit Ausnahme der einzigen folgenden Art auf den Bergkalk beschränkt.

1) Lithostrotion caespitosum *Goldf. sp.*

Taf. XXXVII. Fig. 4, 4a, 4b, 4c.

(Lithodendron caespitosum Goldfuss Petr. Germ. Tom. I. S. 44. Taf. XIII. Fig. 4. — Cladocora caespitosa Geinitz Grundr. d. Versteinerungsk. S. 569. Taf. XXIII A. Fig. 6. — Lithostrotion antiquum Milne-Edwards et Haime l. c. p. 349 sq.)

Polyparium fasciculatum, calicibus singulis cylindricis, orificium versus paullo attenuatis lateralibus satis divaricantibus tenuibus, costulis longitudinalibus et transversalibus latioribus obtusis decussatis. Laminae radiales triginti duo vel quatuor tenuissimae, septa horizontalia numerosa, cellulae haud valde profundae.

Polypenstock bündelförmig, die einzelnen Polypenröhren cylindrisch, nach der Mündung zu ein wenig verschmälert, die seitlich heraussprossenden jüngeren Röhrchen gehen unter ziemlich spitzen Winkel von den ursprünglichen ab (Fig. 4[a]). Die Aussenhülle ist dünn, von schmalen Längsfalten und breiteren stumpfen Anwachsfalten schräg gegittert. Die 32—34 Radiallamellen sind sehr schmal, die Kelchöffnung nicht sehr tief, die Querscheidewände zahlreich.

Fundort: Villmar und Vierfurther Hof bei Weilburg in Stringocephalenkalk, Grube Lahnstein bei Weilburg in kieseligem Rotheisenstein, Bensberg bei Cöln in Stringocephalenkalk, Plauen im Vogtlande in Diabastuff.

9. *Genus:* **Cystiphyllum.**

CHAR. Polyparium simplex, cylindricum vel turbinatum. Epitheca distincta, calix vesiculis magnis radiatim plus minusve regulariter dispositis plenus, laminis radialibus carens, saepius vero radiatim obsolete striatus.

Polypenstock einfach, cylindrisch oder kreiselförmig. Die Aussenhülle ist deutlich entwickelt, der Kelch mit grossen blasigen Kalkkörpern in mehr oder weniger strahlenförmiger Anordnung ausgefüllt, Radiallamellen fehlen, dagegen bemerkt man öfter Radialstreifung.

Die Gattung, deren Trennung von Cyathophyllum, mit welcher sie Goldfuss anfänglich vereinigt hatte, zuerst von Milne-Edwards vorgeschlagen wurde (Lamarck Anim. sans vertèbres II. éd. p. 430), ist im obersilurischen und rheinischen Systeme in mehreren Arten einheimisch, von denen in Nassau nur die folgende in guter Erhaltung vorkommt.

1) Cystiphyllum vesiculosum *Goldf. sp.*

Taf. XXXVI. Fig. 13, 13[a].

(Cyathophyllum vesiculosum Goldfuss Petr. Germ. Tom. I. S. 58. Taf. XVII. Fig. 5. Taf. XVIII. Fig. 1. — C. secundum id. ibid. Taf. XVIII. Fig. 2. — C. ceratites id. ibid. pars. Taf. XVII. Fig. 2[k]. — Cystiphyllum vesiculosum Phill. Pal. Foss. p. 10. Pl. IV. Fig. 12. — Milne-Edwards et Haime l. c. p. 462 sq.)

Polyparium cylindricum, elongatum, saepius inflexum. Epitheca satis crassa, costulis transversalibus rugosis ornata. Calix profundus, vesiculis magnis (2—3 mm.) paullo iniquis et striis radialibus, margines versus distinctioribus, insignis.

Polyp cylindrisch, verlängert, öfter unregelmässig gebogen. Die Aussenhülle ist ziemlich dick, in die Quere gerunzelt. Kelch tief, mit grossen (2—3 mm.) etwas ungleichen Blasenkörperchen angefüllt, die Radialstreifung besonders am Rande deutlich.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk, Grube Lahnstein bei Weilburg in kieseligem Rotheisenstein, Gerolstein in der Eifel, Chimay in Belgien, Torquay in Devonshire in Stringocephalenkalk, Millar in Spanien, Corn-Island in Nordamerika in analogen Kalken.

Nachtrag.

Während des Verlaufs unserer Bearbeitung der thierischen Ueberreste haben sich noch einige, hier nicht mehr abgebildete Versteinerungen gefunden, von welchen wir wenigstens das Vorkommen der Kalkschilder eines Holoptychius-ähnlichen Fisches und der Zähne und kleiner Knochenstücke anderer kleinerer Fische im Kalke des Cypridinenschiefers bei Oberscheld, sowie von Schuppen, deren Gestalt an Palaeoniscus erinnert, im Alaunschiefer von Herborn erwähnen wollen, um wenigstens zu constatiren, dass auch in unserem Gebiete Wirbelthiere aus dieser Klasse nicht ganz fehlen.

Anhang.

Amorphozoa, Seeschwämme.

Da die Entscheidung über die thierische oder pflanzliche Natur der Seeschwämme zur Zeit noch nicht erfolgt ist, indem man zwar ein dem thierischen analog gebautes Körpergewebe bei denselben kennt, noch nie aber etwa den

Polypen analoge Thierchen in demselben bemerkt hat, so wollen wir einstweilen den einzigen Repräsentanten dieser Gruppe in unserem Gebiete am Schlusse der fossilen Thiere aufführen.

1. *Genus:* **Scyphia.**

CHAR. Stirps affixa, simplex vel ramosa, cylindrica vel subturbinata, orificio infundibuliformi praedita, fibris duris reticulatim unitis constituta.

Schwammkörper angeheftet, einfach oder ästig, von cylindrischer oder kreiselförmiger Gestalt. Die Mündung ist trichterförmig, das Gewebe besteht aus harten, netzförmig mit einander verbundenen Fasern.

Die in späteren Formationen so häufig repräsentirte Gattung ist in den paläozoischen Schichten, wie die Seeschwämme überhaupt, nur sehr dürftig vertreten, in unserem Gebiete nur durch die eine folgende Art.

1) *Scyphia constricta* *Sandb.*

Taf. XXXVII. Fig. 10, 10a, 10b, 10c.

(G. Sandberger Leonh. Bronn's Jahrb. 1842. S. 395.)

Stirps subturbinata vel subcylindrica, simplex vel biramosa, huc illuc irregulariter constricta et distorta, fibris rete irregulare, maculis plerumque irregulariter quadrangularibus constitutum, formantibus.

Schwammkörper kreiselförmig oder cylindrisch, mitunter ästig, hin und wieder unregelmässig eingeschnürt und verdreht, die Fasern bilden ein aus verzerrt-viereckigen Maschen bestehendes Netz.

Fundort: Villmar in Stringocephalenkalk.

II.

Versteinerungen aus dem Pflanzenreiche.

Die fossilen Pflanzen, welche wir in den palaeozoischen Schichten Nassaus aufgefunden haben, wurden von uns bereits vor längerer Zeit an Göppert mitgetheilt, welcher sich mit umfassenden Untersuchungen über die Flora der paläozoischen Formationen beschäftigte, deren Resultate in seiner Flora des Uebergangsgebirges (Verhandlungen der kais. Leopoldinisch-Carolinischen Academie der Naturforscher, XIV. Bd. Supplement) niedergelegt sind. Diesem Werke werden wir daher das für uns Wichtige entnehmen und nur hier und da hinzusetzen, was etwa neuerdings von uns beobachtet wurde.

In Bezug auf die geognostische Vertheilung der fossilen Pflanzen in unserem Gebiete haben wir folgende Beobachtungen gemacht. In den Schichten unter den Posidonomyenschiefern finden sich nur Algen, Chondrites, Haliserites und Drepanophycus im Spiriferensandstein, Confervites und Sphaerococcites im Orthocerasschiefer, unbestimmbare Algen im Cypridinenschiefer, in den Posidonomyenschiefern aber cryptogamische Gefässpflanzen, Farren, Equisetaceen, Monocotyledonen (Noeggerathia) und selbst Dicotyledonen (Stigmaria) in gar nicht unbedeutender Zahl.

Es würde schwer sein, eine so plötzliche Entwickelung von höheren Organisationen im Posidonomyenschiefer zu begreifen, wenn man nur die Schichten unseres Gebiets in den Kreis der Betrachtung zieht, aber Richter's schöne Entdeckung einer höchst merkwürdigen, von Unger (Sitzungsberichte der k. k. Academie der Wissensch. math. naturw. Klasse, Bd. XII. S. 595 ff.) beschriebenen Flora in dem Sandstein, welcher die Unterlage der Cypridinenschiefer-Gruppe bei Saalfeld bildet und in Nassau nicht entwickelt ist, liefert den Beweis, dass schon in früherer Periode die Entwickelung von Landpflanzen stattgefunden hat, welche nach Unger die Typen mancher später in complicirteren Formen auftretenden Familien in höchster Einfachheit darbieten.

Klasse I.

Plantae cellulares, Cellenpflanzen.

1. Genus: **Confervites.**

CHAR. Frons filiformis, fila libera, simplicia vel ramosa, articulata seu continua, endosperma (Brongn.)

Laub fadenförmig, die Fäden sind frei, einfach oder ästig, gegliedert oder ohne Gliederung, die Sporen liegen innerhalb der Fäden.

Es findet sich in Nassau nur die eine folgende Art.

1) Confervites acicularis *Göppert.*

Taf. XXXVIII. Fig. 3.

(Flora der Uebergangsformation S. 80 f. Taf. XLI. Fig. 3.)

Fila simplicia acicularia, rigida, recta vel incurvata.

Fäden einfach, nadelförmig, gerade oder gekrümmt, ohne sichtbare Gliederung.

Fundort: Steinsberg bei Diez in Orthocerasschiefer (nicht Cypridinenschiefer, wie früher von uns irrthümlich angenommen wurde).

2. Genus: **Chondrites.**

CHAR. Frons cartilaginea, filiformis, dichotome ramosa, ramis cylindricis. (Sternb.)

Laub hornartig, fadig, dichotom verzweigt, die einzelnen Zweige cylindrisch, in fossilem Zustande gewöhnlich plattgedrückt.

Auch von dieser Gattung ist nur eine Art bekannt.

1) *Chondrites antiquus* Sternberg.

(Vers. II. S. 27. — Göpp. Flora der Uebergangsformation S. 81 f. Taf. I. Fig. 1, 2. id. in Bronn Enumerator palaeont. p. 7. — Unger gen. et spec. plant. foss. p. 18. — Fucoides antiquus Hisinger Lethaea suecica Tab. XXXI. Fig. 3. — Fucoides antiquus gracilior id. Leth. suppl. II. p. 5. Tab. XXXVIII. Fig. 7. — Fucoides antiquus Ad. Brogn. Hist. des végét. foss. I. p. 63. Pl. IV. Fig. 1. — Fucoides gracilis Hall. Geology of New-York Part. IV. p. 69. Fig. 14.)

Frons dichotome bipinnatim ramosa, ramis ramulisque cylindricis, patenti-divergentibus, tumidis, ramulis subaequilatis apice obtusis rotundatisve.

Laub aus dichotom doppelt gefiederten Aesten bestehend, die Aeste und Aestchen sind cylindrisch, gespreizt, dick, fast gleichbreit, das Ende stumpf und gerundet.

Fundort: Kemmenau bei Ems, Niederlahnstein, Karthause, Condethal bei Winningen, Brodenbach*) bei Coblenz in Spiriferensandstein (kleinere und grössere, in einander übergehende Formen), in den silurischen Kalksteinen und Schiefern der Insel Linon bei Christiania, bei Billingen, Lilla, Licke, Draggan und Vorving in Schweden, im Clinton-Group in New-York, in Kärnthen. (C. v. Ettingshausen.)

Bemerkung. Die vorstehende Art würde nach den angeführten Fundorten sowohl dem silurischen Systeme, als der tiefsten Schicht des rheinischen Systems angehören, was sonst immerhin nur für eine sehr kleine Zahl von Arten constatirt ist und darum sehr interessant sein würde. Doch legen wir bei der Unsicherheit, welche aus der Natur der Algen selbst und der Erhaltung für die Identificirung der Formen aller erwähnten Fundorte nothwendig erwächst, auf diese selbst nur geringen Werth.

3. *Genus:* Haliserites.

CHAR. Frons plana, membranacea, costata. Sporangia capsularia in lamina frondis ad costam coacervata. (*Sternb.*)

Laub flach ausgebreitet, häutig, gerippt. Die capselartigen Sporangien sind nahe an der Rippe angehäuft.

Die Gattung ist in einer Art in der Kreideformation (Etage touronien) Sachsens und in der zweiten im Spiriferensandstein, resp. den in diesem eingelagerten Thonschiefern vertreten. Sie, wie auch der unten zu beschreibende Drepanophycus sind gewöhnlich mit einem seidenglänzenden talkähnlichen Minerale überkleidet, die Rippe aber gewöhnlich in Anthracit verwandelt. Es erinnert diese Art der Erhaltung vollkommen an die Farren (Neuropteris alpina u. a.) in den Steinkohlenschiefern der Tarentaise.

*) Irrthümlich steht bei Göppert statt dessen „Breidenbach."

1) *Haliserites Dechenianus* Göppert.

Taf. XXXVIII. Fig. 1.

(Flora des Uebergangsgebirges S. 88 ff. Taf. II. — F. Römer Lethaea geognost. III. Aufl. Kohlengeb. S. 97 f. Taf. VI. Fig. 2.)

Frons plana alternatim dichotome ramosa, ramis ramulisque linearibus, aequalibus, apice interdum circinnatis, costis mediis.

Laub flach ausgebreitet, alternirend gabelig-ästig, die Aeste und Aestchen sind linear, mit einer Mittelrippe versehen, am Ende zuweilen spiral eingerollt.

Fundort: Astert bei Hachenburg in einem dem Spiriferensandstein eingelagerten Thonschiefer; Horhausen, Brohl, Vallendar, Winningen und Capellen in Rheinpreussen in gleichen Schichten. Leitpflanze für die Algenschichten des Spiriferensandsteins.

4. *Genus:* Sphaerococcites.

CHAR. Frons subcoriacea plana, dichotoma vel pinnata aut filiformis. (Sternb.)

Laub lederartig, platt, ästig und zwar gabelspaltig oder gefiedert oder fadenförmig.

Nur eine Art kommt in Nassau vor.

1) *Sphaerococcites lichenoïdes* Göppert.

Taf. XXXVIII. Fig. 4.

(Flora des Uebergangsgebirges S. 91. Taf. XLI. Fig. 2.)

Frons plana, supra basin pluries dichotome furcata, ramis lato-linearibus, integris, apice dilatatis, truncatis.

Laub platt, über der Basis mehrfach dichotom-gabelspaltig, die Aeste breit linear, ungespalten, am Ende breiter, gerade abgeschnitten.

Fundort: Steinsberg bei Diez in Orthocerasschiefer (s. oben S. 422).

5. *Genus:* Drepanophycus *Göppert.*

CHAR. Frons plana, membranacea, ecostata, foliis vel ciliis falcatis alternis instructa (Göpp.)

Laub platt, häutig, ohne Mittelrippe, mit sichelförmigen alternirenden Blättchen oder Fransen besetzt.

Die einzige Art dieser Gattung ist die folgende.

1) **Drepanophycus spinaeformis** *Göppert.*

Taf. XXXVIII. Fig. 2.

(Flora des Uebergangsgebirges S. 92. Taf. XLI. Fig. 1.)

Frons compressa ciliata, ciliis basi subtriangularibus, sursum falcatis, enerviis.

Laub flachgedrückt, gefranst, die Fransen sind an der Basis dreieckig, nach oben sichelförmig, ohne bemerkbare Nervatur.

Fundort: Astert bei Hachenburg in einer dem Spiriferensandstein eingelagerten Thonschieferschicht. (Grandjean.)

Klasse II.

Plantae vasculares, Gefässpflanzen.

Ordnung I.

Acotyledones, Acotyledonen.

1. *Genus:* Calamites.

CHAR. Caulis subcylindricus, costato-sulcatus, articulatus, sulcis articulorum alternantibus, saepius convergentibus vel continuis articulos transeuntibus, cortice magis minusve crasso carbonaceo tectus. Articulationes et sulci in caule corticato aliquando subobsoleta, in caule decorticato semper distincta. Vaginae deficiunt; earum vice saepissime tubercula in apicibus articulorum inter sulcos symmetrice disposita funguntur.

Stengel fast cylindrisch, gerippt-gefurcht, gegliedert; die Längsfurchen alterniren oder convergiren an den Gliedern oder setzen gerade und ohne Veränderung über dieselben hinweg. Ueber dem Kern des Stengels liegt öfter eine kohlige Rinde, welche nicht selten weder Glieder noch Furchen deutlich erkennen lässt, während der Kern sie stets deutlich zeigt. Scheiden hat man an den Gliedern bis jetzt nicht auffinden können, statt ihrer treten aber zuweilen zwischen den Längsfurchen symmetrisch (wirtelständig) vertheilte Knoten auf.

Von der vom Posidonomyenschiefer bis zum braunen Jura aufwärts verbreiteten, in der ächten Steinkohlenformation insbesondere ungemein häufigen Gattung haben wir in Nassau nur zwei Arten gefunden: 1) C. transitionis, 2) C. cannaeformis.

1) *Calamites transitionis* *Göppert.*

Taf. XXXIX. Fig. 1, 1a.

(Flora des Uebergangsgeb. S. 116 ff. Taf. III., IV., XXXVIII. — Geinitz Grauwackenform. in Sachsen. II. S. 82 f. Taf. XVIII. Fig. 6, 7. — Calamites cannaeformis F. A. Römer Verst. Harz. S. 2. Taf. I. Fig. 7. id. in Dunk. u. v. Meyer Palaeontograph. Bd. II. Taf. VII. Fig. 4. — Bornia transitionis id. ibid. Taf. VII. Fig. 8.)

Caulis cylindricus, ramosus, ramorum cicatricibus rotundis inter articulos dispositis, articulis vix contractis, distantibus, sulcis in caule corticato parum conspicuis, in caule decorticato valde distinctis, parallelis, continuis articulos transeuntibus, costis planis, tenuissime striatis.

Stengel cylindrisch, ästig, die runden Astnarben sind zwischen den Gliedern vertheilt. Die Glieder sind nur wenig eingeschnürt, stehen ziemlich weit von einander ab, die Längsfurchen sind auf der Rinde undeutlich, auf dem Kern des Stengels aber um so deutlicher ausgebildet, parallel und setzen über die Gliedereinschnürungen weg, ohne irgend eine Veränderung zu erleiden. Die zwischen ihnen auftretenden Längsrippchen sind flach, fein längsgestreift.

Fundort: Uckersdorf, Eisemroth, Rehberg und Gondersdorf bei Herborn in den Conglomeraten und thonigen Sandsteinen des Posidonomyenschiefers, Eimelrod und Frankenberg in Oberhessen in demselben Gestein, Badenweiler in Baden, Liebschwitz und Taubenpresseln bei Gera, Haynichen in Sachsen, Magdeburg, Neuhof, Lauterberg und Wernigerode am Harze, Leobschütz, Tost, Landeshut, Rudolstadt, Altwasser und Bögendorf in Schlesien in sog. jüngerer, mit dem Posidonomyenschiefer gleich alter Grauwacke, Falkenberg in Schlesien in Bergkalk. Ausgezeichnete Leitpflanze für die Region der Posidonomyenschiefer.

Bemerkung. Das abgebildete schöne Exemplar von Eimelrod wurde uns von Hrn. Hauptmann Becker zu Darmstadt aus der Sammlung des dortigen Vereins für Erdkunde freundlichst mitgetheilt.

2) *Calamites cannaeformis* *Schlotheim.*

Taf. XXXVIII. Fig. 5, 5a.

(Petrefactenk. S. 398. Taf. XX. Fig. 1. — Sternb. Vers. I. 4. S. 24. II. S. 46. — Unger Synops. plant. foss. p. 22. — Ad. Brongniart Histoire des végét. foss. I. p. 131. Pl. XXI. Fig. 4 excl. synonym. — Göppert Flora des Uebergangsgeb. S. 118.)

Caulis cylindricus, sulcis approximatis subflexuosis, ad articulos conniventibus, cortice tenui aequali, articulis inaequaliter distantibus, haud contractis.

Stengelkern cylindrisch. Die Längsfurchen sind sehr nahe aneinander gereiht, etwas bogig, und convergiren selbst nach den Gliedereinschnürungen hin stellenweise. Die Rinde ist dünn, überall gleich dick, die Glieder derselben ungleich weit von einander entfernt, nicht eingeschnürt.

Fundort: Herborn in Posidonomyenschiefer, Magdeburg und Landeshut in Schlesien in sog. jüngerer Grauwacke. Im Schieferthon der oberen Steinkohlenformation Deutschlands, Frankreichs, Belgiens und Englands allgemein verbreitet.

2. *Genus:* Anarthrocanna.

CHAR. Caulis cylindricus, exarticulatus, costatus, in interstitiis aequalibus verticillatim ramosus, cicatricibus ramorum tubercula rotunda formantibus.

Stengel cylindrisch, ohne Gliedereinschnürungen, längsgerippt, ästig, die Astansätze sind in gleichgrossen Zwischenräumen eingefügt, ihre Narben bilden runde Höcker.

Durch das Fehlen der für Calamites so charakteristischen Gliedereinschnürungen unterscheidet sich Anarthrocanna sehr leicht von dieser Gattung, mit welcher sie sonst offenbar nahe verwandt ist. Von den vier bekannten Arten ist eine in Nassau aufgefunden worden. Sie gehören sämmtlich der Region der Posidonomyenschiefer an.

1) *Anarthrocanna stigmarioides* Göppert.

Taf. XXXIX. Fig. 2.

(Flora des Uebergangsgeb. S. 129. Taf. XLI. Fig. 5.)

Caulis (cylindricus?) nodoso-tuberculatus, costis vix distinctis longitudinalibus rectis, tuberculis remotis aequidistantibus, costas latitudine aequantibus vel bis superantibus.

Stengel (cylindrisch?) mit knotigen Höckern versehen, welche ziemlich weit und in gleichmässiger Entfernung von einander stehen, ihre Breite ist gleich oder doppelt so gross als die der nicht sehr markirten, fein gestreiften Längsrippen.

Fundort: Uckersdorf bei Herborn in Posidonomyenschiefer. (Grandjean.)

3. *Genus:* Sphenopteris.

CHAR. Frons bi- vel tripinnata vel bi- aut tripinnatifida, pinnulis lobatis, rarius subintegris, basi cuneiformibus, lobis inferioribus majoribus dentatis vel sublobatis. Nervi pinnati, nervo primario subdistincto excurrente subflexuoso, nervis secundariis laxis oblique adscendentibus, simplicibus vel dichotomis, rarius in singulis lobis ter

furcatis. Fructificatio punctiformis vel, uti ex loborum margine passim incrassato elucet, marginalis, Cheilanthis generis affinis.

Laub zwei- bis dreifiederig oder zwei- bis dreifach fiederspaltig, die Fiederchen gelappt, seltener ganzrandig, an der Basis keilförmig, die unteren Läppchen sind grösser und gezähnt oder abermals in kleinere Läppchen zerschnitten. Die Nervatur ist ebenfalls fiederig, der Hauptnerv etwas gebogen, die secundären, einfachen oder dichotomen, seltener an einzelnen Läppchen zwei- bis dreifach gabelspaltigen Nerven steigen in schiefer Richtung auf. Die Fructification ist punktförmig oder wie aus der stellenweise auftretenden Verdickung des Randes der Läppchen geschlossen werden darf, randlich, wie bei der Gattung Cheilanthes.

Die Gattung Sphenopteris ist in der oberen Steinkohlenformation in vielen Arten überall verbreitet, in den unter ihr liegenden Schichten weit seltener und in unserem Gebiete nur in zwei Arten vorhanden: 1) Sph. pachyrrhachis, 2) Sph. petiolata.

1) Sphenopteris pachyrrhachis *Göppert.*

Taf. XXXIX. Fig. 7. Typus.
„ „ „ 6. Var. stenophylla.

(Flora des Uebergangsgeb. S. 143 f. Taf. XIII. Fig. 3—5.)

Frons pinnata (bi- vel tripinnata?), rhachi tereti crassa, pinnulis suberectis, bi- vel trijugis, lobatis, lobis alternis elongato-cuneatis, truncato-retusis.

Laub (zwei- oder dreifach) gefiedert, die stielrunde Spindel sehr dick, die Fiederblättchen rundlich oval, mit zwei oder drei Reihen abwechselnd stehender Läppchen. Die Läppchen sind länglich keilförmig, oben abgestutzt. Die Nervatur ist nicht deutlich zu erkennen. Genau im Wesentlichen übereinstimmend zeigt var. stenophylla nur in den bedeutend schmäleren Einschnitten der Fiederblättchen einen Unterschied.

Fundort: Herborn im Alaunschiefer des Posidonomyenschiefers, Badenweiler in Baden in sog. jüngerer Grauwacke.

2) Sphenopteris petiolata *Göppert.*

Taf. XXXVIII. Fig. 6.

(Flora des Uebergangsgeb. S. 143. Taf. XLIV. Fig. 3.)

Frons pinnata, pinnis strictis, rhachi plana, pinnulis petiolatis suboppositis, subpatentibus, bi- vel trifidis, laciniis apice subdilatatis strictis, integris, nervis subsimplicibus?

Laub gefiedert, die Fiederblättchen sind steif, die Spindel platt, die gestielten, zwei- oder dreispaltigen Fiederchen stehen einander nahezu gegenüber, die Zipfelchen sind steif, am Ende breiter, ungezähnt, die Nervatur einfach?

Fundort: Herborn im Alaunschiefer des Posidonomyenschiefers. (Grandjean.)

4. *Genus:* **Odontopteris.**

CHAR. *Frons pinnata vel bipinnata. Pinnae pinnulaeve basi rhachi adnatae vel liberae saepius obliquae, nervo medio nullo vel vix distincto, nervis secundariis aequalibus simplicibus vel furcatis tenuissimis, e rhachi exorientibus ad apicem marginemve pinnae excurrentibus.*

Laub gefiedert oder doppelt gefiedert. Die Fieder und Fiederchen sind entweder mit ihrer Basis an die Spindel angewachsen oder frei, öfter schiefstehend. Der Mittelnerv fehlt entweder ganz oder ist kaum ausgebildet, die secundären Nerven sind gleichmässig entwickelt, einfach oder gabelig, sehr dünn, entspringen aus der Spindel und verlaufen nach dem oberen und seitlichen Rande der Fiedern.

Die Gattung Odontopteris ist mit ihren meisten Arten in der oberen Steinkohlenformation vertreten, wenige finden sich auch im Rothliegenden und im Posidonomyenschiefer. Zu den letzteren gehört die einzige nassauische Art.

1) ***Odontopteris imbricata*** *Göppert.*

Taf. XXXVIII. Fig. 7, 7ª.

(Flora des Uebergangsgeb. S. 158. Taf. XLIV. Fig. 4, 5.)

Frons pinnata, pinnulis ovali-subrotundis, inaequalibus sessilibus, approximatis, imbricatis, subintegris patentibus, nervis simplicibus aequalibus subflabellatis.

Laub gefiedert, die zwischen ovaler und Kreisform schwankenden, sitzenden dicht gedrängten dachigen Fiederchen sind am Rande stumpf gezähnt, ihre Nerven einfach, gleichmässig, fächerförmig angeordnet.

Fundort: Herborn im Alaunschiefer des Posidonomyenschiefers. (Grandjean.)

5. *Genus:* **Sagenaria.**

CHAR. *Trunci arborei dichotomi, squamis et cicatricibus foliorum ramorumque delapsorum instructi. Cicatrices ramorum quincunciatim dispositae vel quandoque distichae, orbiculatae vel elliptico-orbiculatae, concaviusculae, centraliter vel excentrice umbonatae, radiatae aut radiis lamelliformibus rectis, falcato-curvatis aut flexuosis.*

Squamae foliorum in lineis spiralibus quaternariis dispositae, contiguae, obovata-ellipticae, linea sulciformi plus minusve profunda circumdatae. Cicatrix excentrica, parti superiori squamae approximata, oblonga, laevis aut punctis tribus juxta se positis excentricisque instructa.

Trunci decorticati impressionibus linearibus magis minusve excavatis in lineis spiralibus quaternariis dispositis, squamis foliorum trunci corticati respondentibus, praediti.

Folia sessilia, simplicia, integra, lanceolata, uni-, bi-, vel trinervia. Strobili cylindrici, e squamis rhomboïdeis stipitatis, axilignosae perpendiculariter insertis, stipite inverse pyramidato, membranaceo, alato, disco planiusculo excavato. Capsulae lenticulares, compressae, obcordatae vel reniformes, acuminatae.

Die baumartigen Strünke sind dichotom, mit den Narben abgefallener Aeste und Blätter bedeckt. Die vertieften Astnarben stehen im Quincunx oder zuweilen zweizeilig geordnet, ihr Umriss ist ein Kreis oder eine sich dem Kreise nähernde Ellipse, ihr Nabel liegt mitten oder excentrisch, die Radien innerhalb der Narbe sind gerade, sichelförmig oder bogig gekrümmt.

Die umgekehrt eiförmigen oder elliptischen Blattschuppen sind in quaternären Spirallinien geordnet und berühren sich unmittelbar, ihre Grenze sind ganz schmale tiefe Furchen. Die Ansatzstelle liegt am oberen Ende der Schuppe, ist quer-oblong, glatt oder mit drei neben einander liegenden excentrischen Punkten versehen.

Die entrindeten Strünke zeigen statt dieser Blattschuppen in derselben Weise spiral angeordnete lineare Eindrücke. Die Blätter sind sitzend, ganzrandig, lanzettlich und 1—3 nervig. Die Zapfen sind cylindrisch, von rhomboidischen, pfahlförmigen, der holzigen Axe senkrecht eingefügten Schuppen gebildet. Die Schuppen besitzen die Form umgekehrter Pyramiden, sind häutig geflügelt, die nach Aussen gekehrte Fläche ist flach ausgehöhlt. Die Kapseln sind linsenartig zusammengedrückt, umgekehrt herzförmig oder nierenförmig, am Ende zugespitzt.

Die Gattung Sagenaria umfasst einen Theil der früher zu Lepidodendron gerechneten Arten, welches jetzt auf die Formen mit genau rhomboïdischen Blattnarben beschränkt worden ist, und findet sich hauptsächlich in der oberen Steinkohlenformation, doch sind mehrere Arten in dem Posidonomyenschiefer und der sog. jüngeren Grauwacke und eine in den Chemungschichten Nordamerikas, welche etwa gleiches Alter mit den Cypridinenschiefern besitzen und eine, freilich sehr undeutliche, selbst im Spiriferensandsteine der Gegend von Coblenz bekannt. In Nassau kommen die zwei folgenden Arten vor.

1) Sagenaria depressa *Göppert.*

Taf. XXXVIII. Fig. 8. Bruchstück mit mehreren Blattschuppen. } Beide in verkehrter Stellung.
" " " 8a. Einzelne Blattschuppe mit der Narbe, vergrössert.

(Flora des Uebergangsgeb. S. 179. Taf. XLIII. Fig. 5, 6.)

Squamae foliorum obovatae, superne obtuso-rotundatae, semicirculares, inferne angustatae, fere triangulares, subtripunctatae, linea mediana sulciformi inferne sulcis quinque vel sex transversis subobliquis insignis. Cicatrix oblongo-lanceolata, subapicalis.

Die Blattschuppen sind umgekehrt eiförmig, oben stumpf-gerundet, halbkreisförmig, unten verschmälert und fast dreieckig, mit drei undeutlichen Punkten versehen, die Halbirungsfurche wird unten von fünf bis sechs etwas schiefen Querfurchen durchschnitten. Die Narbe liegt hart am oberen Ende und ist quer-lanzettlich.

Fundort: Uckersdorf bei Herborn in Posidonomyenschiefer. (Grandjean.)

2) Sagenaria crassifolia *Göppert.*

Taf. XXXIX. Fig. 8.

(Flora des Uebergangsgeb. S. 186. Taf. XLIII. Fig. 2, 3.)

Squamae oblongo-ellipticae, folia cylindrica, brevia, obtusiuscula.

Die Blattschuppen sind länglich-elliptisch, die Blätter cylindrisch, kurz, stumpflich.

Fundort: Herborn in Posidonomyenschiefer (entdeckt von Bergmeisterei-Accesist *Wenkenbach* in Dillenburg).

Ordnung II.

Dicotyledones, Dicotyledonen.

1. Genus: Noeggerathia. *)

CHAR. Frondes pinnatae, pinnis ovatis oblongis, linearibus vel triangularibus vel obovato-cuneiformibus, nervis aequalibus, tenuibus, simplicibus vel medio furcatis divergentibus. (Göppert.)

*) Mit Göppert sahen wir früher diese Gattung als zu den Monocotyledonen gehörig an, die Analogien derselben mit den Cycadeen und Coniferen bestimmen uns aber, sie den Dicotyledonen zuzuweisen, wonach unsere oben (S. 421) über das Vorkommen von Monocotyledonen gemachte Bemerkung zu berichtigen ist.

Laub gefiedert, die Fiedern lang eiförmig, linear, dreieckig, oder verkehrt-eikeilförmig, die Nerven gleichmässig, schmal, einfach oder gabelig getheilt.

Von dieser, offenbar mit den lebenden Cycadeen nahe verwandten und sie in den älteren Formationen vertretenden Gattung sind ziemlich viele Arten in der Zechsteinformation, Steinkohlenformation, der sog. jüngeren Grauwacke und den Posidonomyenschiefern bekannt, in Nassau die zwei folgenden.

1) Noeggerathia dichotoma *Göppert.*

Taf. XXXIX. Fig. 4, 5.

(Flora des Uebergangsgeb. S. 219. Taf. XLI. Fig. 6, 7.)

Frons dichotome-ramosa? pinnulis lato-linearibus, apice exacte truncatis, nervis distinctis, simplicibus, inaequalibus, crassioribus tenuioribusque alternantibus.

Laub dichotom-ästig, die Fieder breit-linear, am Ende scharf abgeschnitten, die Nerven sehr deutlich, einfach, abwechselnd dicker und dünner.

Fundort: Herborn im Alaunschiefer des Posidonomyenschiefers, häufig.

2) Noeggerathia tenuistriata *Göppert.*

Taf. XXXIX. Fig. 3.

(Flora des Uebergangsgeb. S. 219 f. Taf. XLI. Fig. 8.)

Frons ramoso-pinnata, pinnulis lato-linearibus, nervis distinctis, simplicibus tenuissimis, aequalibus.

Laub ästig-fiederig, die Fieder breit-linear, die Nerven deutlich, einfach, sehr schmal, gleichbreit.

Fundort: Herborn im Alaunschiefer des Posidonomyenschiefers, häufig.

2. *Genus:* Stigmaria.

Diese Gattung ist in Nassau nur durch ein im Posidonomyenschiefer zu Herbornseelbach vorgekommenes Bruchstück der in der Steinkohlenformation weit verbreiteten Stigmaria ficoïdes Brongn. (Göppert Flora des Uebergangsgeb. S. 221 ff.) vertreten, welche sich von der gewöhnlichen Form durch einen vollkommen glatten Kern unterscheidet. Wir haben es wenigstens anführen zu sollen geglaubt, wiewohl es zu einer Abbildung ungeeignet ist.

Uebersicht
der
Vertheilung der Versteinerungen
im
rheinischen Schichtensysteme und unteren Steinkohlensysteme Nassaus.

a. Spiriferensandstein. — b. Orthocerasschiefer. — c. Stringocephalenkalk.
d. Cypridinenschiefer. — e. Posidonomyenschiefer.

	Untere Gruppe. a	Untere Gruppe. b	Mittlere Gruppe. c	Mittlere Gruppe. d	Obere Gruppe. e	Seite	Tafel	Figur
A. Animalia.								
a. Vertebrata.								
Classe I. **Pisces.**								
Genus Holoptychio aff.	—	—	—	*	—	419		
— Palaeonisco aff.	—	—	—	—	*	419		
b. Evertebrata.								
Classe I. **Crustacea.**								
Ordn. I. Stomatopoda.								
1. Bostrichopus antiquus	—	—	—	—	*	2	I.	1
Ordn. II. Lophyropoda.								
1. Cypridina serratostriata	—	—	—	*	—	4	I.	2
2. C. subfusiformis	—	—	*	—	—	5	I.	3
3. C. subglobularis	—	—	—	—	*	6	I.	4
Ordn. III. Trilobitae.								
1. Phacops laciniatus	*	*	—	—	—	13	I.	5
2. Ph. brevicauda	—	*	—	—	—	14	II.	1
3. Ph. cryptophthalmus	—	*	—	*	—	15	I.	6—6^{c}
4. Ph. latifrons	*	*	—	*	—	16	I.	6^{d}, 7
1. Cheirurus gibbus	—	—	*	—	—	19	II.	2
1. Bronteus alutaceus	—	—	*	—	—	21	II.	3
2. B. laciniatus *)	—	*	—	—	—			
1. Cyphaspis ceratophthalmus	—	—	*	—	—	23	II.	4
	2	5	4	4	3			

*) In der neusten Zeit zu Steinsberg aufgefunden.

a. Spiriferensandstein. — b. Orthocerasschiefer. — c. Stringocephalenkalk.
d. Cypridinenschiefer. — e. Posidonomyenschiefer.

		Untere Gruppe		Mittlere Gruppe		Obere Gruppe	Seite	Tafel	Figur
		a	b	c	d	e			
1.	Odontopleura sp. indeterm. . . .	—	—	*	—	—	24	II.	5
1.	Homalonotus obtusus	—	*	—	—	—	26	II.	6
2.	H. crassicauda	*	—	—	—	—	27	II.	7
1.	Harpes gracilis	—	—	—	*	—	28	III.	1
1.	Trigonaspis lævigata	—	—	*	—	—	30	III.	2
2.	T. cornuta	—	—	*	—	—	31	III.	3
1.	Cylindraspis latispinosa	—	—	—	—	*	33	III.	4
2.	C. macrophthalmus	—	*	—	—	—	34	III.	5
	Classe II. **Annulata.**								
1.	Spirorbis ammonia	—	—	*	—	—	36	III.	12
2.	Sp. gracilis	—	—	*	—	—	36	III.	11
3.	Sp. omphalodes	—	—	*	—	—	37		
1.	Serpula lirata	—	—	*	—	—	38	III.	10
2.	— corniculum	—	—	*	—	—	38	III.	8
3.	— semiplicata	—	—	*	—	—	38	III.	6
4.	— undulata	—	*	—	—	—	39	III.	7
5.	— indeterm.	—	—	*	—	—	39	III.	9
	Classe III. **Mollusca.**								
	Ordn. I. **Cephalopoda.**								
1.	Goniatites tuberculoso-costatus . .	—	—	—	*	—	64	IV.VIII.	1 2
2.	— tridens	—	—	—	*	—	66	IV. IX.	2 2
3.	— clavilobus	—	—	—	*	—	67	VIII.	3
4.	— mixolobus	—	—	—	—	*	67	III. IX.	13 6
5.	— lunulicosta	—	—	—	*	—	69	III.	14
6.	— mamillifer	—	—	—	*	—	70	V.	5
7.	— bilanceolatus	—	—	—	*	—	71	VIII. V. IX.	11 2 7
		1	3	10	7	2			

a. Spiriferensandstein. — b. Orthocerasschiefer. — c. Stringocephalenkalk.
d. Cypridinenschiefer. — e. Posidonomyenschiefer.

		Untere Gruppe.		Mittlere		Obere	Seite	Tafel	Figur
		a	b	c	d	e			
8.	Goniatites bifer	—	—	—	*	—	72	IX.	4 5
9.	— crenistria	—	—	—	—	*	74	V.	1
10.	— sagittarius	—	—	—	*	—	77	IV.	3
11.	— forcipifer	—	—	—	*	—	81	VI.	3
12.	— intumescens	—	—	—	*	—	82	VII.	1—3
13.	— lamellosus	—	—	—	*	—	85	VIII.	1
14.	— sublamellosus	—	—	—	*	—	87	VI.	2
15.	— carinatus	—	—	—	*	—	88	VI. IX.	4 1
16.	— lamed	—	—	—	*	—	90	VIII.	4—9
17.	— aequabilis	—	—	—	*	—	94	VIII.	10
18.	— serratus	—	—	—	*	—	95	IX.	8
19.	— Planorbis	—	—	—	*	—	96	IX.	3
20.	— acutolateralis	—	—	—	*	—	98	VI.	1
21.	— terebratus	—	—	*	—	—	99	V.	3
22.	— retrorsus	—	—	*	*	—	100	X., X^a, X^b, V.	4
23.	— circumflexifer	—	*	—	—	—	111	XI.	8
24.	— bicanaliculatus	—	*	—	—	—	112	XI.	5 6
25.	— subnautilinus	—	*	—	—	—	114	XI.	1—3
26.	— lateseptatus	—	*	—	—	—	117	XI.	7
27.	— compressus	—	*	—	—	—	120	XI.	4
28.	— latestriatus	—	—	—	*	—	123		
1.	Bactrites carinatus	—	*	—	—	—	129	XVII.	3
2.	— gracilis	—	*	—	—	—	130	XI. XII. XVII.	9 2 5
3.	— subconicus	—	*	—	—	—	131	XII.	1
1.	Clymenia subnautilina	—	—	—	*	—	175		
	(G. Sandb. Jahrb. d. nass. Vereins für Naturk. 1855 S. 127 Taf. I. Fig. 1.)	—	8	2	15	1			

a. Spiriferensandstein. — b. Orthocerasschiefer. — c. Stringocephalenkalk.
d. Cypridinenschiefer. — e. Posidonomyenschiefer.

		Untere Gruppe.		Mittlere Gruppe.		Obere Gruppe.	Seite	Tafel	Figur
		a	b	c	d	e			
1.	Nautilus subtuberculatus	—	*	—	—	—	133	XII.	3
1.	Gyroceras binodosum	—	—	*	—	—	135	XII.	4
2.	— costatum	—	—	*	—	—	136	XII. XIII.	5 1
3.	— aratum	—	—	*	—	—	137	XIV.	1
4.	— quadratoclathratum . .	—	—	*	—	—	138	XV.	6
5.	— tenuisquamatum . . .	—	—	*	—	—	138	XV.	7
6.	— indeterm.	—	—	*	—	—	139	XIII.	3
1.	Cyrtoceras cornucopiæ	—	—	*	—	—	142	XIII.	4
2.	— bilineatum	—	—	—	*	—	143	XIV.	2
3.	— breve	—	*	—	—	—	143	XV.	5
4.	— acutocostatum	—	—	*	—	—	144	XIII.	5
5.	— lamellosum	—	—	*	—	—	144	XV.	3
6.	— plano-excavatum . . .	—	*	—	—	—	145	XV.	4
7.	— ventrali-sinuatum . . .	—	*	—	—	—	146	XIV.	3
8.	— subconicum	—	—	*	—	—	146	XVII.	1
9.	— applanatum	—	—	*	—	—	147	XVII.	2
1.	Phragmoceras orthogaster	—	*	—	—	—	150	XIV.	4
2.	— bicarinatum	—	*	—	—	—	151	XV.	2
1.	Orthoceras triangulare	*	*	—	—	—	155	XVI.	1—4
2.	— subflexuosum	—	—	—	*	—	157	XVII.	6
3.	— compressum	—	—	*	—	—	158	XVIII.	1
4.	— cochleiferum	—	*	—	—	—	159	XVIII.	5
5.	— obliquiseptatum . . .	—	*	—	—	—	160	XVIII.	2
6.	— planiseptatum	*	*	—	*	—	160	XVII.	4
7.	— planicanaliculatum . .	—	*	—	—	—	161	XVIII.	4
8.	— polygonum	—	*	—	—	—	162	XX.	1
9.	— bicingulatum	—	*	—	—	—	162	XVIII.	3
		2	13	12	3	—			

a. Spiriferensandstein. — b. Orthocerasschiefer. — c. Stringocephalenkalk.
d. Cypridinenschiefer. — e. Posidonomyenschiefer.

	Untere		Mittlere		Obere	Seite	Tafel	Figur
	Gruppe.							
	a	b	c	d	e			
10. Orthoceras undatolineolatum . .	—	*	—	—	—	163	XVIII.	6
11. — crassum	—	*	—	—	—	164	XIX.	1
12. — lineare	—	—	*	*	—	164	XVIII.	7
13. — vittatum	—	—	—	*	—	165	XX.	9
14. — striolatum	—	—	—	—	*	165	XIX.	3
15. — arcuatellum	—	—	*	*	—	166	XIX.	2
16. — rapiforme	—	*	—	—	—	167	XIX.	4
17. — scalare	—	—	—	—	*	167	XIX.	5
18. — tenuilineatum . . .	—	*	—	—	—	168	XIX.	7
19. — Tubicinella	—	—	*	—	—	169	XIX.	6
20. — vertebratum	—	*	—	—	—	170	XX.	3
21. — attenuatum	—	*	—	—	—	171	XV.	4
22. — iniquiclathratum . . .	—	—	—	*	—	172	XX.	5
23. — clathratum	—	—	*	—	—	172	XX.	6
24. — simplicissimum . . .	—	—	*	—	—	172	XX.	7
25. — acutissimum	—	*	—	—	—	173	XX.	10
26. — regulare	—	*	—	*	—	173	XX.	2
27. — acuarium	—	—	—	*	—	175	XX.	8
1. Trochoceras? serpens	—	*	—	—	—	175	XV.	1
Ordn. II. **Gastropoda.**								
1. Bellerophon trilobatus	*	—	—	—	—	177	XXII.	1–3
2. — latofasciatus	—	*	—	—	—	178	XXII.	4
3. — lineatus	—	—	*	—	—	179	XXII.	5
4. — compressus	—	*	—	—	—	180	XXII.	6
5. — decussatus	—	—	*	—	—	180	XXII.	7
6. — tuberculatus	—	—	*	—	—	181	XXII.	9
7. — macrostoma	*	—		—	—	182	XXII.	8
	2	11	9	8	2			

a. Spiriferensandstein. — b. Orthocerasschiefer. — c. Stringocephalenkalk.
d. Cypridinenschiefer. — e. Posidonomyenschiefer.

		Untere		Mittlere		Obere	Seite	Tafel	Figur
		Gruppe.							
		a	b	c	d	e			
1.	Pleurotomaria bifida	—	—	*	—	—	185	XXII.	10
2.	— cornu-arietis . . .	—	—	*	—	—	185	XXII.	11
3.	— binodosa . . , .	—	—	*	—	—	186	XXII.	13
4.	— Euomphalus . . .	—	—	*	—	—	187	XXII.	12
5.	— delphinulæformis .	—	—	*	—	—	188	XXIII.	1
6.	— crenatostriata . . .	*	—	—	—	—	188	XXIII.	2
7.	— costulato-canaliculata	—	—	*	—	—	189	XXIII.	3
8.	— fasciata	—	—	*	—	—	190	XXIII.	16
9.	— squamato-plicata .	—	—	*	—	—	191	XXIII.	10
10.	— subcarinata . . .	—	*	—	—	—	191	XXII.	15
11.	— falcifera	—	—	—	*	—	192	XXII.	17
12.	— turbinea	—	—	—	*	—	—	XXIII.	5
13.	— naticæformis . . .	—	—	*	—	—	193	XXIII.	4
14.	— calculiformis . . .	—	—	*	—	—	193	XXII.	14
15.	— tenuiarata	—	—	*	—	—	194	XXIII.	6
16.	— Sigaretus	—	—	*	—	—	194	—	9
17.	— macrostoma . . .	—	—	*	—	—	195	—	8
18.	— bicoronata	—	—	*	—	—	—	—	11
19.	— planannulata . . .	—	—	*	—	—	—	—	12
20.	— decussata	—	—	*	—	—	196	XXIV.	1—9
21.	— subclathrata . . .	—	—	*	—	—	198	—	10
22.	— euryomphalus . . .	—	—	*	—	—	199	—	11
23.	— exsiliens	—	—	*	—	—	200	—	12
24.	— nodulosa	—	—	*	—	—	200	—	13
25.	— dentato-limata . .	—	—	—	*	—	201	—	14
26.	— quadrilineata . . .	—	—	*	—	—	202	—	15
27.	— trilineata	—	—	*	—	—	—	—	16
		1	1	22	3	—			

a. Spiriferensandstein. — b. Orthocerasschiefer. — c. Stringocephalenkalk.
d. Cypridinenschiefer. — e. Posidonomyenschiefer.

		Untere Gruppe		Mittlere Gruppe		Obere Gruppe	Seite	Tafel	Figur
		a	b	c	d	e			
28.	Pleurotomaria Nerinea	—	—	*	—	—	203	XXIV.	18
29.	— bilineata	—	—	*	—	—	204	—	17
30.	— angulata	—	—	*	—	—	204	—	19
1.	Catantostoma clathratum	—	—	*	—	—	206	—	20
1.	Platyschisma applanatum	—	—	*	—	—	207	—	21
1.	Cirrus spinosus	—	—	*	—	—	208	XXV.	1
1.	Euomphalus acuticosta	—	—	—	*	—	210	—	2
2.	— decussatus	—	—	*	—	—	210	—	3
3.	— annulatus	—	—	*	—	—	211	—	4
4.	— Rota	—	—	*	—	—	212	—	5
5.	— retrorsus	—	*	—	—	—	213	—	8
6.	— lævis	—	—	*	—	—	—	—	6, 7
7.	— Serpula	—	—	*	—	—	214	—	9
1.	Delphinula subarmata	—	—	*	—	—	215	—	10
1.	Turbo squamifer	—	—	*	—	—	216	—	12
2.	— iniquilineatus	—	—	*	—	—	217	—	13
1.	Trochus multispira	—	—	*	—	—	218	—	11
1.	Littorina alata	—	—	*	—	—	219	—	14
2.	— lirata	—	—	*	—	—	220	—	15
3.	— subrugosa	—	—	*	—	—	220	—	20
4.	— macrostoma	—	—	*	—	—	221	—	16
5.	— Purpura	—	—	*	—	—	221	—	17—19
1.	Scoliostoma crassilabrum	—	—	*	—	—	223	XXVI.	1
2.	— megalostoma	—	—	*	—	—	224	—	2
3.	— expansilabrum . . .	—	—	*	—	—	225	—	4
4.	— gracile	—	—	*	—	—	225	—	5
5.	— conoideum	—	—	—	*	—	226	—	3
		—	1	24	2	—			

a. Spiriferensandstein. — b. Orthocerasschiefer. — c. Stringocephalenkalk.
d. Cypridinenschiefer. — e. Posidonomyenschiefer.

		Untere		Mittlere		Obere	Seite	Tafel	Figur
		Gruppe.							
		a	b	c	d	e			
1.	Holopella tenuicostata	—	—	—	*	—	227	XXVI.	7
2.	— tenuisulcata	—	—	*	—	—	228	—	8
3.	— piligera	—	—	*	—	—	228	—	9
4.	— subulata	—	—	—	*	—	229	—	10
1.	Loxonema costatum	—	—	*	—	—	230	—	11
2.	— obliquiarcuatum . . .	*	—	—	—	—	231	—	12
3.	— reticulatum	—	—	*	—	—	231	—	13
1.	Macrochilus arculatum	—	—	*	—	—	232		
2.	— subclathratum . . .	—	—	*	—	—	232	XXVI.	14
3.	— ventricosum	—	—	*	—	—	233	—	15
4.	— ovatum	—	—	*	—	—	234	—	16
1.	Natica piligera	—	—	*	—	—	235	—	6
1.	Capulus gracilis	—	—	*	—	—	236	—	17
2.	— psittacinus	—	—	*	—	—	—	—	18
1.	Chiton corrugatus	—	—	*	—	—	238	—	22
2.	— sagittalis	—	—	*	—	—	239	—	23
1.	Dentalium subcanaliculatum . .	—	—	*	—	—	240	—	19
2.	— annulatum	—	—	*	—	—	241	—	20
3.	— tæniolatum	—	—	*	—	—	241	—	21
	Ordn. III. **Pteropoda.**								
1.	Conularia subparallela	*	—	—	—	—	243	XXI.	2, 3
2.	— deflexicosta	—	—	*	—	—	243	—	1
1.	Pugiunculus unguiformis	—	*	—	—	—	244	—	4
2.	— rimulosus	—	*	—	—	—	245	—	6
3.	— fasciculatus	—	*	—	—	—	—	—	5
4.	— indeterm.	*	—	—	—	—	246	—	7
1.	Coleoprion gracilis	—	—	—	—	—	246	—	8
		3	3	17	2	—			

a. Spiriferensandstein. — b. Orthocerasschiefer. — c. Stringocephalenkalk.
d. Cypridinenschiefer. — e. Posidonomyenschiefer.

		Untere Gruppe.	Mittlere		Obere		Seite	Tafel	Figur
		a	b	c	d	e			
1.	Tentaculites scalaris	*	—	—	—	—	248	XXI.	9
2.	— sulcatus	—	*	—	—	—	249	—	10
3.	— multiformis	—	—	—	*	—	—	—	11
4.	— subcochleatus . . .	—	*	—	—	—		—	12
5.	— tenuicinctus	—	—	—	*	—	250	—	13
6.	— gracillimus	—	—	*	—	—	250	—	14
	Ordn. IV. **Pelekypoda.**								
1.	Solen costatus	*	—	—	—	—	252	XXVII.	1
1.	Corbula inflata	—	—	—	*	—	253	—	2
1.	Sanguinolaria unioniformis . . .	*	—	—	—	—	—	—	3
1.	Cardiomorpha alata	—	—	*	—	—	254	—	4
2.	— suborbicularis . .	—	*	—	—	—	255	—	9
1.	Lucina rectangularis	—	—	*	—	—	255	—	5
1.	Cardium aliforme	—	—	*	—	—	257	—	6
2.	— brevialatum	—	—	*	—	—	258	—	7
3.	— procumbens	—	—	*	—	—	259	—	8
1.	Isocardia securiformis	—	*	—	—	—	260	—	10
2.	— cælata	—	*	—	—	—	260	—	11
1.	Cypricardia elongata	—	—	*	—	—	261	—	14
2.	— lamellosa	—	—	*	—	—	262	—	13
3.	— acuta	—	—	*	—	—	263	—	12
4.	— crenistria	*	—	—	—	—	263	XXVIII.	5
1.	Grammysia pes anseris	*	—	—	—	—	265	—	1
2.	— ovata	*	—	—	—	—	266	—	2
3.	— abbreviata	*	—	—	—	—	266	—	3
1.	Pleurophorus lamellosus	*	—	—	—	—	267	—	4
1.	Lunulicardium ventricosum . . .	—	—	—	*	—	269	—	6
		8	5	9	4	—			

a. Spiriferensandstein. — b. Orthocerasschiefer. — c. Stringocephalenkalk.
d. Cypridinenschiefer. — e. Posidonomyenschiefer.

		Untere		Mittlere		Obere	Seite	Tafel	Figur
		Gruppe.							
		a	b	c	d	e			
1.	Cardiola retrostriata	—	—	—	*	—	270	XXVIII.	8—10
2.	— duplicata	—	—	—	*	—	271	—	7
3.	— articulata	—	—	—	*	—	272		
4.	— concentrica.	—	—	—	*	—	272	XXIX.	1
1.	Arca inermis	—	—	*	—	—	274	XXVIII.	11
1.	Cucullella cultrata	*	*	—	—	—	276	XXIX.	3, 7
2.	— tenuiarata	*	*	—	—	—	276	—	4
3.	— tumida	*	—	—	—	—	277	—	6
1.	Nucula unioniformis	*	—	—	—	—	277	—	1
2.	— securiformis	*	—	—	—	—	278	—	5
3.	— cornuta.	*	*	—	—	—	—	—	9
1.	Leda tumida	*	—	—	—	—	279	—	8
1.	Myalina tenuistriata	—	—	—	*	—	280	—	10
2.	— fimbriata.	—	—	*	—	—	280	—	11
3.	— crassa	—	—	*	—	—	281	—	12
1.	Hoplomytilus crassus	—	—	*	—	—	282	—	13
1.	Actinodesma malleiforme	*	—	—	—	—	283	—	17
1.	Avicula dispar	—	—	—	*	—	284	—	14
2.	— obrotundata	—	—	—	*	—	285	XXX.	10
3.	— bifida	*	—	—	—	—	286	—	8
4.	— clathrata	—	—	*	—	—	286	XXIX.	18
5.	— lepida	—	—	—	—	*	287	—	15
6.	— crenatolamellosa	*	—	—	—	—	288	—	16
1.	Pterinea lævis	*	—	—	—	—	289	XXX.	1
2.	— ventricosa	*	—	—	—	—		—	2
3.	— plana	*	—	—	—	—	290	—	3
4.	— elongata	*	—	—	—	—	291	—	4
		14	3	22	7	1			

a. Spiriferensandstein. — b. Orthocerasschiefer. — c. Stringocephalenkalk.
d. Cypridinenschiefer. — e. Posidonomyenschiefer.

		Untere		Mittlere		Obere	Seite	Tafel	Figur
		G r u p p e.							
		a	b	c	d	e			
5	Pterinea lineata	*	—	—	—	—	291	XXX.	5
6	— costata	*	—	—	—	—	292		6
7.	— fasciculata	*	—	—	—	—	293	—	7
1.	Posidonomya acuticosta	—	—	—	—	*	294	—	9
1.	Pecten subspinulosus	—	—	—	—	*	296	—	11
2.	— densistria	—	—	—	—	*	296	—	12
	Ordn. IV. **Brachiopoda.**								
1.	Terebratula elongata	—	—	*	—	—	306	XXXIII.	3
1.	Stringocephalus hians	—	—	*	—	—	309	XXXI.	4
1.	Spirifer linguifer	—	*	—	—	—	313	—	7
2.	— undifer	—	—	*	—	—	314	—	8
3.	— æqualiaratus	—	—	*	—	—	315	—	9
4.	— auriculatus	*	—	—	—	—	215	XXXII.	4
5.	— macropterus	*	—	—	—	—	317	—	1—3
6.	— muralis	—	—	*	—	—	319		6
7.	— imbricatolamellosus . . .	—	—	*	—	—	319	—	5
8.	— calcaratus	—	—	*	—	—	320	XXXI.	10, 11
9.	— bifidus	—	—	*	—	—	322	XXXII.	7
10.	— tenticulum	—	—	*	—	—	323	XXXI.	12
11.	— quadriplicatus	—	—	*	—	—	323	XXXII.	9
12.	— simplex	—	—	*	—	—	324	—	10
13.	— heteroclytus	—	—	*	—	—	325	—	8
1.	Spirigera concentrica	*	—	*	—	—	327	—	11
2.	— gracilis	—	—	*	—	—	329	—	12
1.	Retzia ferita	—	—	*	—	—	330	—	13
2.	— lepida	—	—	*	—	—	331	—	14
3.	— novemplicata	—	*	—	—	—	332	XXXIII.	4
		6	2	16	—	3			

a. Spiriferensandstein. — b. Orthocerasschiefer. — c. Stringocephalenkalk.
d. Cypridinenschiefer. — e. Posidonomyenschiefer.

		Untere		Mittlere		Obere	Seite	Tafel	Figur
		Gruppe.							
		a	b	c	d	e			
4.	Retzia ovalis	—	—	*	—	—	333	XXVIII.	2
1.	Uncites gryphus	—	—	*	—	—	334	XXXI.	5
1.	Rhynchonella strigiceps	*	—	—	—	—	337	XXXII.	14
2.	— inaurita	*	—	—	—	—	337	XXXIII.	5
3.	— pugnus	—	—	*	—	—	338	—	6, 7, 10
4.	— parallelepipeda	—	—	*	—	—	339	—	12
5.	— tenuistriata	—	—	*	—	—	341	—	9
6.	— pila	*	—	—	—	—	340	—	13
7.	— subreniformis	—	—	—	*	—	342	—	11
8.	— papyracea	—	—	—	—	*	342	—	8
1.	Pentamerus brevirostris	—	—	*	—	—	344	XXXI.	6
2.	— globus	—	—	*	—	—	344	XXXIV.	1
3.	— acutolobatus	—	—	*	—	—	345	XXXII.	15
1.	Spirigerina reticularis	*	—	*	—	—	347	XXXIII.	1
1.	Anoplotheca lamellosa	*	—	—	—	—	351	XXXIV.	18
1.	Orthis opercularis	—	—	*	—	—	353	—	2
2.	— sacculus	—	—	*	—	—	354	—	3
3.	— striatula	*	—	—	—	—	355	—	4
1.	Orthisina crenistria	—	—	*	—	—	357	—	6
1.	Davidsonia sp.	—	—	*	—	—	358	XXXI.	3
1.	Strophomena tæniolata	*	—	—	—	—	360	XXXIV.	11
2.	— piligera	*	—	—	—	—	361	—	10
3.	— subarachnoidea	*	—	—	—	—	362	—	12
4.	— laticosta	*	—	—	—	—	—	—	8
5.	— depressa	*	—	*	—	—	363	—	9
6.	— ziczac	—	—	*	—	—	365	—	7
1.	Chonetes minuta	—	—	*	—	—	367	—	13
		11	—	16	1	1			

a. Spiriferensandstein. — b. Orthocerasschiefer. — c. Stringocephalenkalk.
d. Cypridinenschiefer. — e. Posidonomyenschiefer.

		Untere		Mittlere		Obere	Seite	Tafel	Figur
		Gruppe.							
		a	b	c	d	e			
2.	Chonetes sarcinulata	*	—	—	—	—	367	XXXIV.	14
3.	— dilatata	*	—	—	—	—	368		15
1.	Productus subaculeatus	—	—	*	—	—	371		16
1.	Discina marginata	—	*	—	—	—	372	XXXI.	1
2.	— acuticosta	—	—	*	—	—	373	—	2
1.	Lingula subdecussata	—	*	—	—	—	374	XXXIV.	20
2.	— subparallela	—	—	—	*	—	—	—	19
	Ordn. V. **Bryozoa.**								
1.	Fenestrella aculeata	—	—	*	—	—	376	XXXVI.	1
2.	— subrectangularis . . .	—	—	*	—	—	376	—	2, 3
1.	Polypora striatella	—	—	*	—	—	378		4
2.	— laxa	—	—	*	—	—		—	5
1.	Hemitrypa oculata	—	—	*	—	—	379	—	6
1.	Ceriopora dentiformis	—	—	*	—	—	379	—	7
1.	Stromatopora concentrica	—	—	*	—	—	380	XXXII.	9
	Classe IV. **Echinodermata.**								
	Ordn. I. **Asteriadæ.**								
1	Cœlaster latiscutatus	—	—	—	—	—	381	XXXV.	1
	Ordn. II. **Echinidæ.**								
1.	Cidaris lævispina	—	—	*	—	—	382	—	2
2.	— scrobiculata	—	—	*	—	—	—	—	3
	Ordn. III. **Crinoidea.**								
1.	Myrtillocrinus elongatus	—	—	*	—	—	389	—	6
1.	Sphærocrinus geometricus . . .	—	—	*	—	—	390	—	14
1.	Rhodocrinus gonatodes	*	—	—	—	—	391		18
1.	Taxocrinus rhenanus	*	—	—	—	—	392	—	17
		4	2	13	1	—			

a. Spiriferensandstein. — b. Orthocerasschiefer. — c. Stringocephalenkalk.
d. Cypridinenschiefer. — e. Posidonomyenschiefer.

		Untere Gruppe.		Mittlere Gruppe.		Obere Gruppe.	Seite	Tafel	Figur
		a	b	c	d	e			
1.	Actinocrinus cyathiformis	—	—	*	—	—	393	XXXV.	13
1.	Ctenocrinus decadactylus	*	—	—	—	—	395	—	15
1.	Hexacrinus granulifer	—	—	*	—	—	396	—	9
2.	— echinatus	—	—	*	—	—	397	—	10
3.	— brevis	—	—	*	—	—	397	—	11
1.	Haplocrinus stellaris	—	—	*	—	—	398	—	7
1.	Stylocrinus scaber	—	—	*	—	—	399	—	12
1.	Cupressocrinus nodosus	—	—	*	—	—	400	—	5
1.	Heterocrinus pachydactylus . . .	*	—	—	—	—	401	—	16
1.	Pentacrinus priscus	—	—	*	—	—	401	—	8
1.	Pentatrematites planus	—	—	*	—	—	402	—	4
	Classe V. **Polypi.**								
1.	Pleurodictyon problematicum . .	*	*	—	—	—	405	XXXVII.	8
1.	Heliolites porosus.	—	—	*	—	—	407	—	1
1.	Favosites reticulata	—	—	*	—	—	408	XXXVI.	9
2.	— cervicornis	—	*	*	—	—	409	—	11
3.	— gracilis.	—	—	*	—	—	409	—	10
1.	Alveolites suborbicularis	—	—	*	—	—	410	—	8
1.	Aulopora serpens	—	—	*	—	—	411	—	12
1.	Amplexus tortuosus	—	—	*	—	—	413	XXXVII.	5
2.	— stigmatophorus	—	—	*	—	—	413	XXXVI.	14
3.	— indeterm.	—	—	*	—	—	414	XXXVII.	6
1.	Cyathophyllum ceratites	—	—	*	—	—	415	—	7
2.	— hexagonum . . .	—	—	*	—	—	415	—	2
1.	Streptastrea longiradiata	—	—	*	—	—	416	—	3
1.	Lithostrotion caespitosum	—	—	*	—	—	417	—	4
1.	Cystiphyllum vesiculosum	—	—	*	—	—	418	XXXVI.	13
		3	2	23	2	—			

a. Spiriferensandstein. — b. Orthocerasschiefer. — c. Stringocephalenkalk.
d. Cypridinenschiefer. — e. Posidonomyenschiefer.

	Untere a	Untere b	Mittlere c	Mittlere d	Obere e	Seite	Tafel	Figur
Amorphozoa.								
1. Scyphia constricta	—	—	*	—	—	420	XXXVII.	10
B. Plantæ.								
Classe I. **Plantæ cellulares.**								
1. Confervites acicularis	—	*	—	—	—	422	XXXVIII.	3
1. Chondrites antiquus	*	—	—	—	—	423		
1. Haliserites Dechenianus	*	—	—	—	—	424	XXXVIII.	1
1. Sphaerococcites lichenoïdes . . .	—	*	—	—	—	424	—	4
1. Drepanophycus spinaeformis . . .	*	—	—	—	—	425	—	2
Classe II. **Plantæ vasculares.**								
Ordn. I. **Acotyledones.**								
1. Calamites transitionis	—	—	—	—	*	426	XXXIX.	1
2. — cannaeformis	—	—	—	—	*	426	XXXVIII.	1
1. Anarthrocanna stigmarioïdes . . .	—	—	—	—	*	427	XXXIX.	2
1. Sphenopteris pachyrrhachis . . .	—	—	—	—	*	428	—	7
2. — petiolata	—	—	—	—	*	428	XXXVIII.	6
1. Odontopteris imbricata	—	—	—	—	*	429		7
1. Sagenaria depressa	—	—	—	—	*	431	—	8
2. — crassifolia	—	—	—	—	*	431	XXXIX.	8
Ordn. II. **Dicotyledones.**								
1. Noeggerathia dichotoma	—	—	—	—	*	432	—	4, 5
2. — tenuistriata	—	—	—	—	*	432	—	3
1. Stigmaria ficoïdes	—	—	—	—	*	432		
Total-Summen	61	61	181	54	24			

Resultate aus der vorstehenden Uebersicht.

I.

Arten, welche in mehreren Schichten des rheinischen Systems zugleich vorkommen.

	a	b	c	d
Phacops latifrons	*	*	—	*
— cryptophthalmus .	—	*	—	*
— laciniatus	*	*	—	—
Orthoceras triangulare . .	*	*	—	—
— planiseptatum .	*	*	—	*
— regulare . . .	—	*	—	*
— lineare	—	—	*	*
— arcuatellum . .	—	—	*	*
Goniatites retrorsus . . .	—	—	*	*
Spirigera concentrica . . .	*	—	*	—
Spirigerina reticularis	*	—	*	—
Strophomena depressa . .	*	—	*	—
Cucullella cultrata	*	*	—	—
— tenuiarata . . .	*	*	—	—
Nucula cornuta	*	*	—	—
Favosites cervicornis . . .	—	*	*	—
Pleurodictyon problematicum	*	*	—	—

II.

Classen.	Gattungen.	Summe der Arten.	Arten der unteren Gruppe.	Arten der unteren u. mittleren Gruppe gemeinsam	Arten der mittleren Gruppe.	Arten der oberen Gruppe.	Mit dem silur. System gemeinsame Arten der unteren u. mittleren Gruppe.	Mit auswärtigen Schichten des Steinkohlensystems gemeinsame Arten	
								a. der mittler. Gruppe.	b. der oberen Gruppe.
Pisces	2	2	0	0	1	1	0	0	0
Crustacea	11	20	6	2	9	3	1	0	0
Annulata	2	8	1	0	7	0	0	0	0
Mollusca Ord. Cephalopoda	9	78	28	2	44	4	2	0	3
— Ord. Gastropoda .	18	80	8	0	72	0	1	2	0
— Ord. Pteropoda .	4	13	9	0	4	0	1	0	0
— Ord. Pelekypoda .	23	53	27	0	22	4	0	1	0
— Ord. Brachiopoda	19	53	17	3	32	1	4	4	0
— Ord. Bryozoa . .	5	7	0	0	7	0	0	0	0
Echinodermata	15	18	5	0	13	0	0	0	0
Polypi	10	15	1	1	13	0	0	0	0
Amorphozoa	1	1	0	0	1	0	0	0	0
Plantæ cellulares	5	5	5	0	0	0	1	0	0
— vasculares	7	11	0	0	0	11	0	0	3
Summen	131	364	107	8	225	24	10	7	6

Abtheilung II.

Geologische Darstellung des rheinischen Systems in Nassau.

Schon im vorigen Jahrhunderte haben die nassauischen Gebirge wegen ihres Erzreichthums die Aufmerksamkeit tüchtiger Forscher erregt. Becher stellte insbesondere in seiner „Mineralogischen Beschreibung der oranien-nassauischen Lande 1789“ die Erzlagerstätten, in seiner „Mineralogischen Beschreibung des Westerwaldes“ die tertiären Braunkohlenlager des früheren oranischen Theils recht gut dar. Ihm folgte zunächst C. E. Stifft, welcher im Auftrage der herzoglich nassauischen Regierung das Land bereiste und eine petrographische Karte desselben im Massstabe von 1 : 125,000 entwarf, die seine „Geognostische Beschreibung des Herzogthums Nassau 1831“ begleitet. Seine Arbeiten haben für Nassau die Grundlage aller ferneren Untersuchungen gebildet und wir haben oft Gelegenheit gehabt, uns von dem klaren Blick und dem gesunden Urtheil zu überzeugen, mit welchem er oft sehr verwickelte Lagerungsverhältnisse, namentlich der plutonischen Gesteine richtig auffasste und darstellte. Zu seiner Zeit befand sich indess die Paläontologie noch in der Kindheit und so war es natürlich, dass ihm die durch die Versteinerungen schärfer zu begründenden Unterschiede der geschichteten Gesteine entgingen. Seine Eintheilung derselben war folgende:

I. Grauwacke unter dem Schalstein.
II. Grauwacke wechselnd mit Schalstein.
III. Grauwacke über dem Schalstein.

Die erste Gruppe entspricht genau unserem Spiriferensandstein und Stifft führt auch sehr richtig an, dass derselbe regelmässig durch ein Band blauer Dachschiefer von der Schalstein- und Grünsteinformation getrennt werde. Die zweite Gruppe besteht aus heterogenen Elementen, indem Stifft neben der nach neueren Untersuchungen zum Spiriferensandstein gehörigen „Grauwacke“ von Fachingen, welche ein zungenförmig in die jüngeren Gesteine hereingreifendes Stück der älteren Gruppe darstellt, auch die ächten Grauwackenconglomerate von Eisemroth, Uebernthal u. s. w. und selbst, wiewohl als zweifelhaft, den Posidonomyenschiefer

von Herborn hierher stellt, während er die Cypridinenschiefer trotz ihrer ausgezeichneten petrographischen Charaktere nirgends als eigenthümliche Schichten erwähnt. Stifft's dritte Gruppe enthält die meisten Vorkommen der Posidonomyenschiefer und er ist sehr geneigt, auch den Herborner hierher zu stellen, vergleicht auch die Gesteine sehr richtig mit dem flötzleeren Sandsteine Westphalens. Auf diese Weise war mindestens die Verschiedenheit der Hauptmasse der unteren Gruppe von der oberen constatirt. Ueber die Taunusgesteine, welche er mit den metamorphischen Schiefern Schottlands vergleicht, ohne sich über ihre Stellung bestimmt auszusprechen, sind viele schätzbare Beobachtungen mitgetheilt. Auf Stifft's Arbeiten folgten nach ziemlich langer Unterbrechung E. Beyrich's „Beiträge zur Kenntniss der Versteinerungen des rheinischen Uebergangsgebirges. I. Berlin 1837", in welchen zum erstenmal mit Benutzung der Versteinerungen bestimmt die Identität der unter dem Schalstein liegenden Grauwacke mit der unter dem Eifeler Kalke vorkommenden, die Identität der nassauischen, Eifeler und niederrheinischen Hauptkalkmassen, insbesondere derjenigen von Sötenich, Paffrath und Villmar ausgesprochen, für den Posidonomyenschiefer die nahe Verwandtschaft seiner Goniatiten mit denen des Steinkohlengebirgs hervorgehoben, endlich der Goniatitenkalk von Oberscheld als eigenthümliches Glied der Formation bezeichnet wurde. Ueber die Stellung desselben werden keine bestimmten Ansichten ausgesprochen, jedoch der sogenannte „getheilte" Dorsallobus seiner Goniatiten als Gegensatz zu dem ungetheilten der Formen des Wissenbacher Schiefers und Kennzeichen eines jüngeren Alters geltend gemacht. Für diese Arbeit benutzte Beyrich unter Anderem auch die Sammlung nassauischer Versteinerungen, welche unser verstorbener Vater, Professor J. P. Sandberger, neben seinen zoologischen und botanischen Sammlungen begründet hatte und welche sich durch die Suiten der Wissenbacher Schiefer und die Versteinerungen aus dem Schalstein von Weilburg besonders auszeichnete. Sie bildete die Grundlage unserer späteren paläontologischen Sammlungen und Arbeiten. Im Jahre 1839 erschien Murchison's Silurian System und bewirkte eine völlige Umwälzung in den bisherigen Ansichten über die Uebergangsformation. Ueberall wurden Analogieen mit dieser englischen Schichtenfolge aufgesucht und mit mehr oder weniger Glück parallelisirt, da man die ganze Schichtenreihe unter dem Bergkalke bis zur Grenze des Auftretens organischer Wesen in diesem Systeme wiederfinden zu müssen glaubte. Die Entdeckung Lonsdale's, dass die Versteinerungen der Kalke des

südlichen Devonshire einen zwischen dem des Bergkalks und dem silurischen in der Mitte stehenden Typus wahrnehmen liessen, veranlasste indess Murchison und Segdwick, diesen Gesteinen eine besondere Arbeit zu widmen (On the physical structure and the older stratified deposits of Devonshire. Transact. of the geol. society II. series vol. V. p. 633 sqq.) Nach der Publikation dieser Abhandlung, welche bereits den Kalk der Eifel und den Posidonomyenschiefer, sowie die Clymenienschichten von Petherwin als nicht silurisch auswies, unternahmen beide Forscher eine ausgedehnte Untersuchung der Uebergangsformation auf dem Continent und berücksichtigten dabei auch ganz besonders die nassauischen Schichten. Ihre Abhandlung (On the distribution and classification of the older or palaeozoic rocks of the North of Germany and Belgium. Transact. geol. society II. series vol. VI. p. 221 sqq.) wurde von einer sehr gediegenen Beschreibung vieler rheinischen Versteinerungen von D'Archiac, De Verneuil und J. de C. Sowerby begleitet. Die Hauptresultate bestanden in Folgendem. Die untere Grauwacke Nassaus und der Eifel ist silurisch, die Wissenbacher Schiefer bilden das Uebergangsglied zum devonischen System, welchem der Eifel Kalk, Goniatitenkalk und die Posidonomyenschiefer angehören. Die Schalsteine werden als metamorphische Diabastuffe dargestellt. In derselben Zeit veröffentlichte Phillips (Figures and Descriptions of the palaeozoic fossils of Cornwall, Devon and West Somerset London 1841) eine mit vielen neuen Entdeckungen bereicherte Beschreibung der paläozoischen Fossilien von Devonshire, in welcher Spirifer macropterus, Pleurodictyon problematicum und Homalonotus in den Schiefern von Meadsfoot-Sands und damit die untere Gruppe der rheinischen paläozoischen Schichten dort nachgewiesen wurde. G. Sandberger machte alsdann (Leonh. Bronn's Jahrb. 1842 S. 379 ff. u. a. a. O.) viele neue Formen aus dem Stringocephalenkalke von Villmar bekannt, erwähnte zuerst der Cypridinenschiefer als eigenthümlicher Schichtengruppe und veröffentlichte neue Formen aus dem Eisenstein von Oberscheld, dem Schalstein von Weilburg und die aus diesen Versteinerungen sich ergebenden Schlussfolgerungen. F. A. Römer's „Versteinerungen des Harzgebirges Hannover 1843" dienten statt zur Aufklärung über die dortige Schichtenfolge, welche bereits von Hausmann treffend geschildert, paläontologisch aber nur sehr unvollkommen charakterisirt worden war (Ueber die Bildung des Harzgebirges S. 42 ff.), eher dazu, die Ansichten von Neuem zu verwirren. Es war daher nothwendig, diese, wie längst bekannt, mit

der nassauischen so sehr übereinstimmende Reihe neuerdings zu prüfen, welches von F. Römer in dem „Rheinischen Uebergangsgebirge, Hannover 1844", specieller von F. Sandberger (Leonhard Bronn's Jahrb. 1845 S. 427 ff.) geschah. Die in letzterer Arbeit aufgestellten Ansichten wurden von Hausmann (Göttinger gelehrte Anzeigen 1849 S. 1752), De Verneuil (Bull. soc. géol. II. série IV. p. 759), Naumann angenommen und die neueren Arbeiten von F. A. Römer (Paläontographica Bd. II. S. V ff.) haben in noch grösserem Umfange die Uebereinstimmung der Gliederung des grössten Theils der Harzer paläozoischen Schichten mit den nassauischen erwiesen.

F. Römer's eben erwähntes Werk bezeichnet einen wesentlichen Fortschritt in der Kenntniss der rheinischen Schichten, indem er zuerst die Meinung von Sedgwick und Murchison, als sei der Spiriferensandstein ein Aequivalent der obersten silurischen oder Ludlowgruppe Englands, bestimmt widerlegte, dagegen seinen engen Zusammenhang mit dem ihm aufliegenden Eifeler Kalkstein nachwies. Ferner zeigte er die Uebereinstimmung der Fauna der sog. jüngeren Grauwacke der Gegend von Olpe, Bigge u. s. w. mit derjenigen des Eifeler Kalks, warf aber den nassauischen Cypridinenschiefer mit dem von ihm sehr verschiedenen Posidonomyenschiefer zusammen. Wir werden unten nachweisen, dass allerdings in der unteren Gruppe des rheinischen Systems Gattungen existiren, welche sonst nur in silurischen Schichten getroffen werden, also ein so markirter Unterschied zwischen den obersten silurischen und untersten rheinischen Bildungen nicht existirt, wie man glaubte, auf der anderen Seite aber diese Schichten auch mit der Fauna der über ihnen liegenden so innig verbunden sind, dass man sie von diesen nicht trennen darf. In der „Uebersicht der geologischen Verhältnisse des Herzogthums Nassau" Wiesbaden 1847, theilte F. Sandberger die Ergebnisse unserer seitherigen Arbeiten im Zusammenhange mit. Die dort angenommene Gliederung der nassauischen Schichten hat bis heute eine wesentliche Aenderung nicht erlitten. Sie war folgende (Uebers. S. 15):

I. Untere (sandige) Gruppe (Rheinische Grauwacke oder Spiriferensandstein, Schiefer von Wissenbach.)

II. Mittlere (kalkige) Gruppe (Stringocephalenkalk, Dolomit, Cypridinenschiefer.)

III. Obere (kohlige) Gruppe (Posidonomyenschiefer.)

Zugleich sind in dieser Schrift die Nachweisungen über die tertiären und Diluvialbildungen, sowie die vulkanischen Gesteine gegeben, welche das rheinische Schichtensystem überlagern und auf welche wir hier verweisen müssen. Die Tertiärbildungen des Südrandes wurden später ausführlicher in den „Untersuchungen über das Mainzer Tertiärbecken“ von F. Sandberger, Wiesbaden 1853, geschildert.

Dumont [1]) versuchte seitdem, auf petrographische Charaktere gestützt, den Spiriferensandstein in mehrere Abtheilungen zu zerfällen, welche er Système coblenzien und S. ahrien nennt, während er die ganze Ablagerung als Terrain rhénan den von ihm für noch älter gehaltenen metamorphischen Gesteinen der Ardennen, dem terrain ardennais gegenüberstellt. Wir haben ebenso wenig als F. Römer in dieser Abtheilung die von Dumont behauptete Beständigkeit der petrographischen Charaktere und noch weniger eine Verschiedenheit der Fauna an den von ihm als typisch bezeichneten Localitäten finden können und können daher auf eine Zerspaltung dieser Schichtengruppe in Abtheilungen von verschiedenem Alter nicht eingehen. Auch Steininger, welcher nächst Goldfuss um die Erkennung der Lagerungsverhältnisse und Versteinerungen der Eifel sich die grössten Verdienste erworben hat, versucht in seiner neuesten Arbeit [2]) eine Trennung der Thonschiefer- und Quarzfels-Massen des Hunsrücks und der Eifel als eines älteren Gliedes von den Sandsteinen und Schiefern unter dem Eifeler Kalke. Er ist zugleich sehr geneigt, sie als silurisch anzusehen und findet selbst im Eifeler Kalke eine so grosse Zahl silurischer Formen, dass er die Einreihung desselben in das rheinische (devonische) System noch keineswegs vollkommen billigt. Wir glauben, auf persönliche Kenntniss des grösseren Theils seines Materials gestützt, einen bedeutenden Theil seiner Bestimmungen und somit die aus denselben gezogenen Schlüsse als unrichtig bezeichnen zu müssen, stimmen aber darin mit ihm überein, dass allerdings sonst exclusiv silurische Arten und Gattungen in grösserer Zahl in der unteren Gruppe, in sehr geringer auch in der mittleren vorkommen und ein ganz scharfer Abschnitt zwischen silurischem und rheinischem Systeme nicht existirt.

[1]) Mémoire sur les terrains ardennais et rhénan de l'Ardenne, du Rhin, du Brabant et du Condros. Mém. de l'Acad. de Belgique Tome XX et XXII.

[2]) Geognostische Beschreibung der Eifel, Trier 1853.

Von Klipstein hat 1852 in seiner „Geognostischen Darstellung des Grossherzogthums Hessen, des Kreises Wetzlar und angrenzender Landestheile I. Nordwestliche Hauptabtheilung, Distrikt zwischen der Dill und Salzböden“ das unmittelbar an Nassau anstossende Schalstein- und Diabasgebiet dieser Gegenden im Detail behandelt und für die Gesteine neue, lediglich auf petrographische, oder ganz vage paläontologische Charaktere basirte Namen, z. B. Eisenthonschiefer, Calamoporenkalk u. A. eingeführt, welche der Mehrzahl nach ihm eigenthümlich bleiben werden. Eine Parallelisirung seiner Resultate in Bezug auf die Altersverhältnisse der von ihm untersuchten Gesteine mit denen anderer Gegenden ist nicht gegeben, indess werden wir an verschiedenen Stellen der Schichten der dortigen Gegend, welche wir zum Theil ebenfalls untersuchten, gedenken und sie an passenden Orten einreihen.

Endlich haben v. Dechen [1]) und Girard durch Ermittelung der Lagerungsverhältnisse der Cypridinenschiefer und Posidonomyenschiefer in Westphalen, F. Römer [2]) durch die der Schichtenreihe in Belgien noch sehr werthvolle Bestätigungen der Parallelisirung nassauischer Schichten mit auswärtigen Bildungen geliefert, welche von uns als Resultat der Untersuchung der Versteinerungen aufgestellt worden war. Ferner haben Naumann [3]), Murchison [4]) und F. Römer [5]) in der neuesten Zeit die Resultate aller bisherigen Arbeiten über das rheinische oder devonische System überhaupt so klar und vollständig zusammengestellt, dass die geologischen Ergebnisse unserer Forschungen von der von ihnen angenommenen Gliederung nur in sehr wenigen Punkten abweichen.

[1]) Verhandl. d. rheinpreuss. Vereins 1850, S. 186.
[2]) Lethaea geognostica, III. Aufl. Kohlengeb. S. 38 ff.
[3]) Geognosie Bd. II. S. 373 ff.
[4]) Siluria or the history of the oldest known rocks containing organic remains London 1854 p. 241, 336, 383, 408 sqq.
[5]) A. a. O.

Die paläozoischen Gesteine des Herzogthums Nassau bilden einen Theil des grossen mitteleuropäischen Schiefergebirges, welches sich von der belgischen und nordfranzösischen Abdachung im Westen bis zur hessischen Niederung im Osten ausdehnt und dessen einzelne Theile unter dem Namen Ardennen, Eifel, Hunsrück, Taunus und Hinterländer Gebirge das belgische Gebirgsland, den grösseren Theil von Rheinpreussen, Nassau, das Darmstädtische Hinterland nebst einem Theile von Waldeck, sowie den grösseren Theil des südlichen Westphalens zusammensetzen. Die Grenzen dieser Bildung liegen demnach ungefähr zwischen 22—26° 30′ östlicher Länge und 50—51° 50′ nördlicher Breite.

Die nassauischen paläozoischen Schichten sind vorzüglich im nördlichsten Theile des Landes in den Aemtern Dillenburg und Herborn äusserst mannigfaltig entwickelt. Das basaltische, bis zu 1937′ Meereshöhe emporsteigeude Plateau des Westerwaldes, welches sie südwestlich begrenzt, scheidet sie fast vollständig von dem bei Hadamar und Weilburg beginnenden Hauptzuge, dessen südliche Grenze die zwischen Nauheim und Rüdesheim auftretenden tertiären Schichten des Main- und Rheinthals bilden, während er unterhalb Rüdesheim unmittelbar über den Rhein in den Hunsrück fortsetzt. Seine Gliederung ist namentlich auf beiden Lahnufern zwischen Diez und Weilburg nicht minder mannigfaltig, wie die des nördlichen Landestheils. Auch der Westrand des Basaltplateaus ist wieder von paläozoischen Gesteinen umgeben, welche sich südlich in der Gegend von Nassau mit der Hauptbildung vereinigen. Die nördlichsten Gesteine stehen unmittelbar in Verbindung mit denen des hessen-darmstädtischen Hinterlandes und in südlicher Richtung bilden die paläozoischen Schichten des Kreises Wetzlar das unmittelbare Verbindungsglied zwischen diesem nördlichen und dem mittleren Zuge, welcher bei Braunfels das preussische Gebiet überschreitet. Zur Orientirung über diese Verhältnisse verweisen wir auf die Uebersichtskarte.

Auf den ersten Anblick bieten die paläozoischen Schichten Nassaus das Bild einer regellosen Abwechselung von Sandsteinen, Schiefern und Kalksteinen der verschiedensten Art, zwischen denen nicht weniger verschiedene krystallinische Gesteine theils eingelagert, theils kuppenförmig über das allgemeine Niveau herausragend, auftreten und vergebens versucht man aus der petrographischen Beschaffenheit der Gesteine und ihren Lagerungsverhältnissen ihre Altersfolge mit einiger Sicherheit zu bestimmen. Man ist daher unmittelbar auf die Aufsuchung von

charakteristischen Versteinerungen, deren Niveau in anderen regelmässig entwickelten paläozoischen Gebirgszügen unzweifelhaft feststeht, verwiesen und nach Auffindung derselben mindestens einigermassen im Stande, die aus diesen gezogenen Schlüsse mit den aus der Beobachtung der Lagerungsverhältnisse gezogenen zu vergleichen.

Bis jetzt hat sich aber auf dem hohen Kamme und dem südlichen Abfalle des Taunus noch keine leitende Versteinernng finden lassen. Die weissen, grauen oder röthlichen, bald mehr massigen, bald durch Einmengung von Glimmerblättchen schiefrig werdenden Quarzite, welche sich vom Fusse des Feldbergs (2721' über dem Meere) in südwestlicher Richtung bis nach Assmannshausen hin mit einer Breite von ½ bis 1 Meile ausdehnen und hier den Rhein überschreiten, enthalten keine Fossilien und ebensowenig die aus grünen, grauen und rothen krystallinischen Schiefern bestehende, niedrigere wellenförmige Hügelzone, welche von Königstein bis Rüdesheim nach der Ebene hin zunächst unter ihnen folgt und die äusserste Grenze der paläozoischen Bildungen am südlichen Abhange des Taunus ausmacht. Die sie constituirenden Gesteine, welche zwischen h. 4 und 6 streichen und gewöhnlich zwischen 20 und 90° nördlich einfallen, bilden eine petrographisch sehr bestimmt von dem übrigen Theile der paläozoischen Schichten Nassaus verschiedene Gruppe, welche unten näher zu charakterisiren sein wird.

Jenseits des Kammes des Taunus findet man zunächst abwechselnd zwischen grau und grün in den mannigfaltigsten, meist unreinen Nüancen schwankende schiefrige Gesteine, welche aus Thonmasse mit sehr wenig Quarzsand und verschiedener Quantität von Glimmerblättchen bestehen, reine blaue Dachschiefer (Wisperthal, Caub am Rhein, Auroff bei Idstein), feinkörnige gelbliche Sandsteine (Weissenberg bei Homburg, Buch bei Nastätten, Kemmenau bei Ems, Oberlahnstein u. a. O.) und Quarzite (Kemel, Langenscheid bei Holzappel, Mensfelder Kopf bei Limburg, Rückershausen zwischen Langenschwalbach und Diez). Alle diese Gesteine lassen eine regelmässige Lagerungsfolge durchaus nicht erkennen, wechseln vielmehr mit einander regellos ab und enthalten mehr oder weniger reichlich Versteinerungen. Spirifer macropterus, Chonetes sarcinulata und Pleurodictyon problematicum sind als darin ganz allgemein verbreitete Formen hervorzuheben. Die sie enthaltenden Schichten besitzen eine ungemein bedeutende Mächtigkeit, da sie reichlich die Hälfte des ganzen Landes einnehmen. Die steilen Felsabstürze am Rheinufer zwischen

Assmannshausen und Coblenz, welche in ganz gleicher Weise von dort bis in die Gegend von Bonn fortsetzen und nur hier und da durch tertiäre oder vulkanische Gesteine unterbrochen erscheinen, bilden die südliche Grenze derselben auf nassauischem Gebiete. Westlich und nordwestlich setzen sie am Rande des Westerwaldplateaus fort und bilden den grösseren Theil der Aemter Montabaur, Wiedselters und Hachenburg, östlich dagegen greifen sie vielfach zungenförmig in die mit Schalstein vergesellschafteten kalkigen Abtheilungen der paläozoischen Schichten herein, welche ungefähr die Mitte des Landes, d. h. die Aemter Diez, Limburg, Runkel und Weilburg zusammensetzen. Letztere zeigen in Folge einer weit mannigfaltigeren Entwickelung verschiedener Gesteine auch mannigfaltigere Bergformen eines wellenförmigen, in der Gegend von Limburg ein elliptisches Diluvialbecken umschliessenden Hügellandes, während die Bergformen der sandigen Schichtengruppe aus monotonen Plateaus und stumpfen Kegeln, deren Höhe nur wenig von einander abweicht, bestehen und steile Abhänge nur in den tief eingerissenen Thälern oder an den von quarzitischen Lagen gebildeten Bergen auftreten.

Der nördliche Theil des Amtes Dillenburg gehört ebenfalls hierher, die Grenze gegen die kalkige Abtheilung bildet eine von Eiershausen über Wissenbach, Sechshelden, Haigerhütte nach Flammersbach laufende Linie. Alle diese Schichten fallen mit ganz wenigen Ausnahmen südlich ein, das Hauptstreichen ist h. 4—5, die Einfallswinkel etwa 40—90°. Wenn man daher einen Durchschnitt von der Gegend von Siegen aus durch den nördlichsten Theil von Nassau über Dillbrecht, Haigerseelbach, Sechshelden, Dillenburg und Herborn bis an die Grenze des Kreises Wetzlar verfolgt, so müssen nothwendig von der Grenze der durch Spirifer macropterus bezeichneten Schiefer und Sandsteine, die wir nach dieser Leitversteinerung Spiriferensandstein nennen wollen, immer jüngere Schichten folgen, je weiter südwärts man vorrückt. Zunächst erreicht man ein ziemlich mächtiges Band blauer Dachschiefer, welches sowohl bei Haiger, als bei Sechshelden, links und rechts von der Durchschnittslinie, noch mehr aber auf der Fortsetzung des Streichens am Lambertsberge bei Wissenbach in grosser Zahl verkieste Versteinerungen führt. Vergleicht man dieselben mit den letzten Petrefacten des Spiriferensandsteins, die bei der Haigerhütte und bei Frohnhausen noch reichlich vorkommen, unter anderen Spirifer macropterus, Chonetes sarcinulata, Anoplotheca lamellosa, Rhynchonella inaurita und pila, Phacops laciniatus und latifrons, so überzeugt man sich bald, dass

diese Dachschiefer eine vollständig verschiedene Fauna enthalten und nur Phacops latifrons mit in die jüngere Schicht übergeht, während Orthoceras triangulare, O. regulare var. gracile, O. bicingulatum, Goniatites subnautilinus, lateseptatus, compressus in grösster Menge neben anderen Cephalopoden auftreten und gegen die übrigen Mollusken-Ordnungen weit überwiegen. Unmittelbar an diese blauen Schiefer, welche wir wegen der allgemeinen Verbreitung von Orthoceras-Arten in denselben Orthocerasschiefer nennen wollen, stösst ein mächtiges Diabaslager, welches an der Chaussee zwischen Haiger und Dillenburg deutlich aufgeschlossen ist. Die Grundmasse ist dicht, grüngrau, die porphrartig eingemengten Krystalle sind Labradorit, an der charakteristischen Zwillingsstreifung leicht kenntlich, ausser ihnen liegen auch häufig Kalkspathmandeln in dem Gestein, wodurch es local in Diabasmandelstein übergeht. Von diesem Diabasmandelstein führen dann unmerkliche Uebergänge zu den Schalsteinen hinüber, welche von Sechshelden an bis an den Kalkofen vor Dillenburg reichen, der ein Band kalkigen Schalsteinconglomerates mit zahlreichen verkalkten Polypenstöcken, Streptastrea longiradiata, Favosites cervicornis u. A. benutzt. Nachdem man alsdann bräunliche rauhe Schiefergesteine ohne Versteinerungen und ein zweites Diabaslager überschritten hat, erscheinen, ehe man eine zweite Schalsteinmasse erreicht, bräunlichgraue, mit den braunen Abdrücken von Pflanzenstengeln angefüllte sandig-thonige Schiefer, die besonders am Wege nach der Kupferhütte sehr deutlich aufgeschlossen sind. Hin und wieder treten auch Fiederchen von Farrenkräutern, gewöhnlich sehr zerstört, in diesen Gesteinen auf, thierische Ueberreste haben wir niemals darin gefunden. Hierauf folgt wieder ein schmäleres Kalkband und eine ebenfalls schmale Schalsteinmasse, in der Nähe der Isabellen-Kupferhütte und nachdem man das im Laufenden Stein und dem Feldbacher Wäldchen auf der anderen Seite der Dill aufsetzende an Eisenkiesel und Anthracit reiche Rotheisensteinlager überschritten hat, im Feldbacher Wäldchen rothe und grüne feine Thonschiefer, welche von Eibach nach Donsbach durchsetzen und auf ihren Absonderungsflächen im Feldbacher Wäldchen und bei Donsbach Avicula obrotundata und Cypridina serratostriata in grosser Menge wahrnehmen lassen. Wir nennen sie nach der letzteren zu Tausenden vorkommenden Versteinerung Cypridinenschiefer. An einer Stelle an der Chaussee vor dem Feldbacher Wäldchen liegen in diesem Gesteine eigenthümliche Concretionen von der Gestalt aufgeblähter Aprikosenkerne bis zu der vollkommen gerundeten einer Flintenkugel, welche aus

harten schwarzen kieseligen Thonmassen bestehen. Ein breites Band von im Grossen kugelig abgesondertem, sehr dichtem schwarzgrünen Diabase, dessen Klüfte mit eckig-körnigem Kalkspath, Stilbit (Heulandit), Epidot, Adinol und Prehnit angefüllt sind, erstreckt sich alsdann vom Drathzuge bis fast nach Niederscheld, wo ein neues Band sandiger Schiefer, nach Südwest in der Richtung des alten und neuen Hauses an Mächtigkeit zunehmend, auftritt, in welchem ausser der vom nordöstlichen Ende bei Oberscheld bis in die Gegend des neuen Hauses in grosser Menge auftretenden Posidonomya acuticosta auch Pecten subspinulosus, Goniatites crenistria und mehrere Pflanzen (Anarthrocanna, Sagenaria depressa) vorkommen. An der Grenze gegen die Diabasmasse sind diese Schiefer in harte schwärzliche, bei der Verwitterung hellgrau werdende Massen umgewandelt, die indessen dieselben Versteinerungen, wie das unveränderte Band enthalten (Neues Haus). Wir nennen diese Schichtenreihe die Posidonomyenschiefer. Eine zweite Masse von dichtem Diabas von durchaus gleicher Beschaffenheit mit der ersten durchschneidet man alsdann bis nahe vor dem Dorfe Burg, wo an ihrem Ende noch einmal besonders interessante Kluftausfüllungen, namentlich auch Pseudomorphosen von Feldspath nach Laumontit gefunden werden. Die altromanische Burger Capelle steht aber wieder auf grauen und rothen Schiefern mit einer Einlagerung von Alaunschiefern, die sowohl hier, als in ihrer südwestlichen Fortsetzung im Uckersdorfer Thale Avicula obrotundata und Cypridina serratostriata in sehr grosser Menge enthalten und daher zum Cypridinenschiefer gehören. Auch finden sich in diesem Schiefer gar nicht selten kleinere und grössere Knollen eines röthlichen unreinen Kalksteins, welcher oft von massenhaft angehäuften Schalen der erwähnten Avicula erfüllt ist. Südlich bildet ein ausgezeichnet schöner Hypersthenit (Hyperit) die Grenze dieser, etwa mit 50—60° S. fallenden Cypridinenschiefer. Am geistlichen Berge vor Herborn erreicht man wieder die Posidonomyenschiefer, deren Grenze gegen den Diabas durch geschieferte Adinol- und Eisenkieselmassen, letztere öfter Lievrit in derben Massen und in schönen Krystallen enthaltend, bezeichnet wird. Sie bestehen aus grünlichen, aus feinem Quarzsand, Thon und Glimmerblättchen zusammengesetzten sandigen Schiefern, reinen Thonschiefern und schwarzen, beim Graben von Bierkellern am Fusse des geistlichen Berges sehr deutlich aufgeschlossenen Alaunschiefern. Posidonomya acuticosta und Goniatites crenistria kommt in allen Schichten, gewöhnlich zerquetscht und mit Eisenoxydhydrat überkleidet vor, die Alaunschiefer enthalten ausserdem sehr reichlich

Noeggerathia tenuistriata und dichotoma, sowie Abdrücke und Kerne des Goniatites mixolobus, im Ganzen dieselbe Fauna, wie das erste Band bei Niederscheld. Fünf bis sechs Posidonomyenschieferlager, von denen sich das vorletzte und letzte, kurz vor der Einmündung des von Merkenbach herabkommenden Baches ausserdem durch ächte, conglomeratartige, am Rehberg besonders schön entwickelte Grauwacken auszeichnet, folgen dann abwechselnd mit dichten Diabasen und Hyperiten bis an ein schmales Schalsteinlager, an welches sich das mächtige Diabaslager von Sinn anschliesst. Südlicher folgen dann wieder Schiefer ohne Versteinerungen, ein Schalsteinlager mit sehr viel Kalkspathgehalt, der netzförmig die Partikel der Grundmasse umgibt und dann bis zur preussischen Grenze Schiefer mit undeutlichen, zuweilen algenähnlichen Concretionen.

Ueberblickt man nun die bisher geschilderte Gesteinsreihe, so überzeugt man sich leicht, dass die geschichteten Bildnngen vier sehr bestimmt verschiedene Glieder enthalten: 1) den Spiriferensandstein, 2) den Orthocerasschiefer, 3) den Cypridinenschiefer, 4) den Posidonomyenschiefer, deren Verschiedenheit sowohl in ihrer petrographischen Beschaffenheit, als in ihren Leitversteiuerungen begründet ist. Da ferner der Spiriferensandstein und Orthocerasschiefer vom Beginn der Diabas- und Schalsteinbildungen an in der Reihe nicht mehr erscheinen und die ganze Reihe südlich einfällt, so müssen sie als das Liegende der ganzen Formation, d. h. als die ältesten Glieder angesehen werden. Eine Bestimmung des relativen Alters der Cypridinenschiefer und Posidonomyenschiefer lässt sich aber aus dem Durchschnitt nicht ableiten.

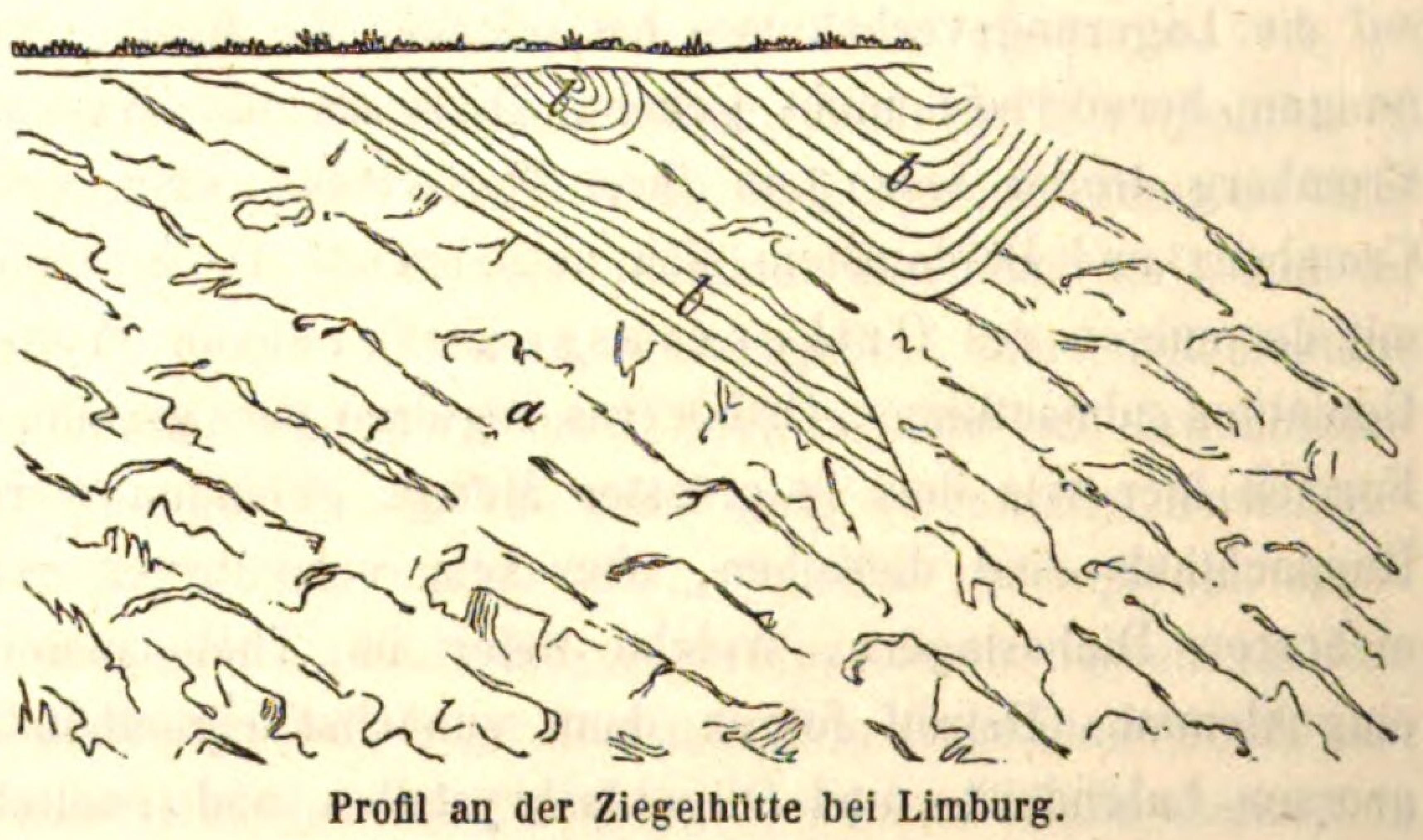
Geht man nun zu einem zweiten Durchschnitt über, welcher der Lahn von ihrer Mündung bis in die Gegend von Villmar folgt, so trifft man zunächst an dem Allerheiligenberg und der Hohenrheiner Hütte bei Niederlahnstein steil aufgerichtete und zum Theil übergestürzte graue bis schmutzig olivengrüne, harte, undeutlich geschieferte sandige Schiefer, in deren ganzer Masse, deutlich aber auf den Schichtungsflächen und in ockerigen, in der Tiefe fest und kalkig werdenden Zwischenlagen in grossen Mengen Versteinerungen vorkommen. Spirifer macropterus, Anoplotheca lamellosa, Chonetes sarcinulata, Pleurodictyon problematicum beweisen, dass hier genau dieselben, auch petrographisch übereinstimmenden Schichten vorliegen, wie bei Haigerseelbach, Dillbrecht und anderen Orten im nördlichen Theile des Amtes Dillenburg, d. h. der Spiriferensandstein.

Wiewohl man nun in der Fortsetzung des Durchschnitts bis Laurenburg zunächst Quarzite bis in die Gegend von Ems antrifft, wo sich im Orte selbst, am Wege nach Kemmenau, an den Heinselmannshöhlen und anderen Localitäten die Schichten der Hohenrheiner Hütte, selbst mit einer kleinen anthracitischen Schicht, wie dort, wiederholen, alsdann härtere dunkelgraue, hin und wieder mit weissen Quarzadern nach allen Richtungen durchschwärmte Schiefergesteine, welche abermals mit Quarziten abwechseln, von Nassau bis Laurenburg überschreitet, so ist man doch nicht im Stande, irgendwo eine Abtheilung in dieser Schichtenreihe zu machen. Die Versteinerungen, welche an vielen Punkten, z. B. im Liegenden der Emser Erzgänge, bei Kemmenau, im Gelbbachthal bei Nassau, im Mühlbachthal und Dörsbachthal vorkommen, sind immer wieder dieselben, wie bei Lahnstein und im nördlichen Theile des Dillenburgischen und es muss daher diese ganze Schichtenreihe zum Spiriferensandstein gerechnet werden.

Innerhalb dieses Theils des Durchschnitts, dessen einzelne Schichten sich mitunter auf eine Länge von fast 9 Meilen in den Hunsrück und das Moselgebirge im Streichen verfolgen lassen, wie z. B. die ganz mit Petrefacten erfüllte Sandsteinschicht von Kemmenau, treten wohl local öfter Sattelbildungen, wie z. B. am Wege von Langenau nach Holzappel, oder ausgezeichnet schöne Fältelungen der Schichten auf, wie am Fusse der Sporkenburg bei Ems, auch findet sich eine kleine, leider nur ganz unbedeutend aufgeschlossene Diabasmasse bei Dausenau, mächtige Quarzgänge bei Obernhof, welche die Formation durchsetzen, aber einen ändernden Einfluss auf die Lagerungsverhältnisse hat offenbar die Kraft, welche diese localen Erscheinungen hervorrief, nicht gehabt. Erst an der Käslei, zwischen Laurenburg und Cramberg treten blaue, in ihrer Fortsetzung über die Lahnkrümmungen weg bis Cramberg und Balduinstein sich ausdehnende Dachschiefer auf, deren Fauna genau mit derjenigen des Orthocerasschiefers von Wissenbach übereinstimmt, indem Goniatites subnautilinus, Orthoceras regulare var. gracile, Phacops latifrons und andere Formen hier wie dort in grösster Menge gefunden werden. An der Mündung des Ruppachthals sind dieselben, aber sehr verwitterten gelblichen Schichten zwischen mehreren Diabaslagern, welche tiefer im Thale malerische Felsenparthien bilden, eingeklemmt. Darauf folgen dann zunächst eigenthümliche Schalsteinporphyre mit grossen Labradorit- und Oligoklaskrystallen und endlich Schalsteinconglomerat mit grösseren und kleineren, oft 6′ Durchmesser erreichenden feinkörnigen grauen oder

rothen Kalksteinmassen, welche nur von Korallen und Bryozoen gebildet werden, z. B. Alveolites suborbicularis, Favosites cervicornis, Stromatopora concentrica u. A. Im Dorfe Balduinstein liegt dann auf diesem Gesteine ein mächtiges Lager von Feldspathporphyr mit dunkelbraunrother Grundmasse auf, in welchem ausgeschiedene Krystalle von Feldspath sehr selten sind.

Nach Ueberschreitung mehrerer, dem grossen anstossenden Schalsteinlager eingelagerter Kalkstreifen und Diabaslager, sowie eines ganz schmalen, bei Fachingen in dem Schalstein zungenförmig hereingreifenden Stückes des Spiriferensandsteins gelangt man an die ringsum von Kalken und Dolomiten, die unmittelbar in die Kalke übergehen, umgebene Feldspathporphyrmasse von Diez. Es scheint diese Masse einen Stock in den geschichteten Felsarten zu bilden, dessen Abhänge ungemein steil nach der Lahn zu abfallen. Die Kalke, welche sie umgeben, enthalten zahlreiche Versteinerungen, meistens Korallen der oben erwähnten Gattungen, aber bei Oranienstein auch Spirigerina reticularis, Spirigera concentrica, Terebratula elongata, Stringocephalus hians, Macrochilus arculatum und Pleurotomarien, also eine von den früher geschilderten Bildungen durchaus verschiedene Fauna. Wir nennen die Kalke nach der Leitmuschel Stringocephalenkalk. Nur durch einen schmalen, sehr deutlich gegenüber der Burg Ardeck entwickelten Streifen von rothen und grünen, stellenweise viele Kalkknollen enthaltenden Cypridinenschiefern und eine ebenfalls mächtige conglomeratartige Schalsteinmasse werden sie von dem auf der rechten Lahnseite bei Limburg aufgeschlossenen zweiten schwarzgrauen breiten Stringocephalenkalklager getrennt, dessen bis Steeten uud Hofen sich ausdehnende Fortsetzung grossentheils dolomitisch und gleich dem grösseren Theile der von Balduinstein aufwärts beschriebenen kalkigen Schichtenreihe mit Braunsteinlagern bedeckt ist. Wie man an der Ziegelhütte hinter dem Greifenberg bei Limburg sehr deutlich wahrnehmen



Profil an der Ziegelhütte bei Limburg.

a) Schalstein. *b)* Cypridinenschiefer.

kann, sind diese Cypridinenschiefer an der Begrenzung gegen den Schalstein in demselben theils in sich nach unten sehr bald auskeilenden Schichten, theils sehr regelmässig muldenförmig eingelagert.

Die am Rande der Dolomitmassen bei Steeten an die Lahn herabsetzenden sandigen und glimmerigen Schiefer haben bis jezt keine Versteinerungen geliefert, wohl aber fanden sich in einer schmalen, dem nun folgenden Schalsteinlager in den Weinbergen bei Schadeck eingelagerten Thonschieferschicht verkieste Exemplare von Goniatites lamed, der in den Cypridinenschiefern bei Dillenburg vorkommt. Endlich erreicht man nach Ueberschreitung der ganzen Mächtigkeit dieses bis nahe an den Flecken Villmar fortsetzenden Schalsteinlagers die grosse Kalkmasse von Arfurth-Villmar, nachdem schon vorher das Vorkommen zahlreicher, grosser Exemplare des Stringocephalus hians im Schalstein das baldige Auftreten einer grösseren Kalkablagerung erwarten liess. Die Kalke von Villmar enthalten neben den schon öfter angeführten Korallen, Stringocephalus hians, Spirigerina reticularis, Rhynchonella parallelepipeda, Pleurotomaria decussata, Pl. quadrilineata, übereinstimmend mit dem Diez-Limburger Kalklager und sind auch östlich wieder mit Schalstein umgeben. Jenseits dieses Schalsteins treten zunächst bei Langhecke wieder blaue Dachschiefer, aber ohne Versteinerungen noch weiter östlich bei Audenschmiede, Emmershausen und anderen Orten die charakteristischen Gesteine und Versteinerungen des Spiriferensandsteins auf, und erst jenseits der Landesgrenze am Abfalle des Taunus kehren von Neuem die Stringocephalenkalke wieder.

Während in dem Durchschnitt von Siegen bis zur Grenze des Kreises Wetzlar die Cypridinenschiefer und Posidonomyenschiefer eine relativ bedeutende Entwickelung zeigen, fehlt der letztere im Lahndurchschnitt ganz und der erstere ist bei Diez nur sehr unbedeutend, in grösseren Massen dagegen bei Weilburg repräsentirt. Die älteren Bildungen umsäumen beiderseits die Stringocephalenkalke und Cypridinenschiefer mit den zwischen ihnen auftretenden Porphyren, Diabasen und Schalsteinen, welche man nur als Ausfüllung kleiner Becken in denselben betrachten kann.

Es liegen die drei geschichteten Gesteine Stringocephalenkalk, Cypridinenschiefer und Posidonomyenschiefer anscheinend regellos zwischen den plutonischen Bildungen und der erstere offenbar in grösster Abhängigkeit von ihnen, so dass er in der Regel kaum als etwas mehr, als eine Einlagerung im Schalstein angesehen werden

kann, dessen Versteinerungen, wo sie vorkommen, durchaus mit den im Kalke enthaltenen übereinstimmen und auch ihrerseits auf Gleichzeitigkeit der Bildung beider Gesteine in den meisten Fällen schliessen lassen.

Die geschichteten Gesteine, welche nun im Einzelnen weiter verfolgt werden sollen, zerfällen wir in folgende Abtheilungen:

I. Untere Gruppe:

1. Spiriferensandstein.
2. Orthocerasschiefer.

II. Mittlere Gruppe:

1. Stringocephalenkak.
2. Cypridinenschiefer.

III. Obere Gruppe:

Posidonomyenschiefer.

Dass die von uns als untere Gruppe bezeichneten Gesteine unter den übrigen liegen, darüber geben die angeführten Lagerungsverhältnisse vollkommen genügenden Aufschluss, dagegen lässt sich wegen der übermässigen Entwickelung der plutonischen Gesteine das relative Alter der übrigen in Nassau nicht mit Sicherheit bestimmen, es beruht vielmehr unsere vorläufige Gruppirung derselben auf Vergleichungen mit der regelmässigen Ausbildung der Formation in anderen Gegenden des rheinischen Schiefergebirges, auf welche wir später genauer eingehen werden. Ebenso werden wir die Gesteine der Taunuszone vorläufig hier einordnen und zwar als metamorphosirte Gesteine der unteren Gruppe.

I. Untere Gruppe.

1) Spiriferensandstein.

Die Gesteine, welche diese durch gemeinsame paläontologische Charaktere innig verbundene Abtheilung bilden, sind Sandsteine, sandige Schiefer und reine Thonschiefer. Die Sandsteine gehen selten in Conglomerate über und bestehen aus feinen, bis zu $^1/_2'''$ Durchmesser haltenden Quarzkörnern, weniger Thonmasse und Glimmerblättchen. Ihr Bindemittel ist entweder Quarz, wie bei den ächten Quarziten (Montabaurer Höhe, Lahnabhänge zwischen Lahnstein und Fachbach, Langenscheid

bei Holzappel, Freilingen bei Hachenburg), oder dasselbe ist kalkig und wird bei der Verwitterung aufgelöst (Lahnstein, Buch bei Nastätten, Kemmenau bei Ems, Hasselborn bei Usingen und viele andere Orte). Die Schale der Versteinerungen wird nicht selten dann nur noch durch eine mulmige Ausfüllung von Brauneisenocker angedeutet, welche sich zwischen Kern und Schalenabdruck befindet und vielleicht zuerst Spatheisenstein war, da wir namentlich in den Schichten von Kemmenau bei Ems statt des Mulms öfter eine dünne Schicht in Brauneisenstein umgewandelter Eisenspathkrystalle zwischen Kern und Abdruck beobachtet haben. Es würde dann von Gewässern, welche doppelt kohlensaures Eisenoxydul enthielten, zunächst kohlensaurer Kalk aufgelöst und einfach kohlensaures Eisenoxydul abgesetzt worden sein, welches später durch höhere Oxydation und Wasseraufnahme unter Verlust der Kohlensäure in Brauneisenstein überging. Auch Eisenkies trifft man mitunter, aber höchst selten, eingesprengt oder als zarten Ueberzug auf den Petrefacten der an organischer Substanz reichen, unverwitterten Sandsteine (Condethal bei Winningen und Senheim an der Mosel) und noch seltener sind in der Nähe kleiner Erztrümer die Schalen in Zinkblende und Bleiglanz umgewandelt. Der durch diese Zersetzungen ausgeschiedene kohlensaure Kalk lagert sich öfter als Kalksinter auf den Klüften des Gesteins wieder ab oder bildet den Kitt junger, aus Bruchstücken des Gesteins entstehender Breccien an den Bergabhängen. So findet man eine solche, vollkommen einem Mauerwerk ähnliche, ungemein schwer zersprengbare Breccie mit Bruchstücken von $1-1^1/_2''$ Durchmesser an der Hohenrheiner Hütte bei Niederlahnstein. Die Quarzite bilden nicht selten $^1/_4$ Meile breite Züge, die Sandsteine nur $1-2'$ dicke Zwischenlager, die ersteren sind weiss, öfter röthlich gefleckt, bei der Verwitterung werden sie, wie die grauen Sandsteine, gelb.

Die Structur der sandigen Schiefer, in welchen Quarzsand und Thon mit mehr oder weniger Glimmerblättchen enthalten ist, variirt je nach dem Vorherrschen des einen oder des anderen Gemengtheils ungemein. Die Farben gehen von Olivengrün durch schmutziges Graugrün bis zu Gelbgrau, doch herrschen die olivengrünen Nüancen vor (Lahnstein, Haigerseelbach bei Dillenburg). Ihre Schieferstructur ist in dem Grade deutlicher, als sie mehr Glimmerblättchen enthalten, welche besonders auf den Schichtungsflächen sehr bestimmt nachweisbar sind. Wenn sie in grösserer Menge auftreten, so erlangt das Gestein einen den krystallinischen Schiefern ganz ähnlichen Habitus, z. B. bei Wehen und Langenschwalbach. Wenn sie dagegen

fast ganz fehlen, so erkennt man kaum die Schichtung und das Gestein würde dann passend Thonstein zu nennen sein, wenn dieser Name nicht bereits für die Porphyrtuffe eine bestimmte Bedeutung besässe. Solche fast ganz ungeschichtete Gesteine, in denen auch die Versteinerungen nicht die regelmässige Anordnung besitzen, wie in den deutlich geschichteten finden sich z. B. bei Haigerseelbach. Die Versteinerungen sind gewöhnlich ebenfalls nur als Kerne und Abdrücke mit der zwischenliegenden Mulmschicht darin vorhanden. Die sandigen Schiefer bilden bei weitem den grössten Theil der Spiriferensandsteingruppe. Frick (Poggendorff's Annalen Bd. XXXV. S. 188) hat eine charakteristische Varietät von Bendorf bei Coblenz analysirt und gefunden:

Kieselsäure	62,83
Thonerde	17,11
Eisenoxyd *)	8,23
Kalkerde	0,83
Talkerde	1,90
Kali	4,17
Kupferoxyd	0,27
Wasser	4,62
	100,00

Die Analyse ist insofern von Interesse, als sich ein nicht unbedeutender Kaligehalt herausstellt, welcher auf eine Entstehung des Thons aus feldspathhaltigen Gesteinen schliessen lässt, die nicht ganz vollständig zersetzt wurden. Die sehr compacte Structur des Gesteins ist die Ursache, dass dieser Kaligehalt der Vegetation nur in geringerem Grade durch die Verwitterung nutzbar gemacht wird und im Durchschnitt das Gebiet des Spiriferensandsteins nur eine kümmerliche Flora ernährt (Plateaus des Rheinthals, Kemeler Heide, Höhen der Gegend von Idstein).

Die reinen blauen Thonschiefer sind im Ganzen selten, am Rheine findet sich nur ein breiterer Zug, der vom Wisperthal nach dem Hunsrück übersetzende, welcher in diesem Thale und in grösserem Masstabe am Rhein bei Caub ausgebeutet wird und vortreffliche haltbare Dachschiefer liefert. Er enthält stellenweise viele Eisenkiese in Form von auf der Schichtungsfläche einzeln eingewachsenen oder zu Knoten

*) Gewiss war ein Theil des als Oxyd berechneten Eisengehalts als Oxydul vorhanden.

vereinigten Würfeln oder als dendritischen Anflug und wenige Versteinerungen, Trilobiten, Orthoceratiten und schlecht erhaltene Korallen.

Andere, als Dachschiefer weniger brauchbare Züge finden sich bei Oberrossbach unweit Dillenburg und bei Astert unweit Hachenburg, sie enthalten wenig oder gar keine thierischen Ueberreste, aber desto mehr Algen. Endlich ist noch eine sehr merkwürdige, röthlichgraue, durch zahlreiche Feldspathkrystalle (Carlsbader Zwillinge) porphyrartige Schicht bei Niederrossbach im Amte Dillenburg zu erwähnen, welche in ähnlicher Weise auch an einzelnen Stellen im Amte Usingen gefunden wird. Da beide aber den übrigen ganz normal eingelagert sind, so stellen sie offenbar das Produkt einer localen Metamorphose dar, welche aber nicht bis zu der in Westphalen mitunter vorkommenden vollständigen Umwandlung in schieferigen Porphyr fortgeschritten ist. Wir erhielten von Dumont ein durchaus übereinstimmendes Gestein von Fauquez in Belgien unter dem Namen porphyre schistoide.

In dem ganzen weiten Gebiete des Spiriferensandsteins, dessen Hauptstreichen zwischen h. 4 und 6 liegt, während das Fallen durchschnittlich 55° S. beträgt, lässt sich, wie bereits öfter erwähnt wurde, durchaus keine regelmässige Aufeinanderfolge der petrographisch oft sehr verschiedenen, oft aber auch ganz allmählig in einander übergehenden benachbarten Schichten wahrnehmen, vielmehr sind sie oft derart mit einander verbunden, dass die Existenz von stärkeren und schwächeren Meeresströmungen, welche bald gröberes Material, bald ganz feinen Schlamm zuführten, wohl kaum geleugnet werden kann. Dass aber diese Schichten später Veränderungen in bedeutendem Grade ausgesetzt waren, das beweist nicht nur die oft sehr steile Aufrichtung derselben, sondern auch die Verzerrung der Versteinerungen, welche in den Schiefern mitunter ganz unsymmetrisch in die Quere oder die Länge gezogen oder zusammengepresst erscheinen und die Fältelung der Schichten, welche nicht selten über sie hinwegsetzt. Das constante südliche Einfallen lässt sich wohl nur durch die Annahme von Mulden und Sätteln, deren Flügel nach einer Seite hin einfallen, genügend erklären. Die wenigen Localitäten, an welchen eine regelmässige Sattel- und Muldenbildung mit entgegengesetzt fallenden Flügeln zu beobachten ist, scheinen uns das erste Stadium der Veränderung der Schichtungsverhältnisse darzustellen.

Bahnaufschluss bei Hachenburg Kroppacher Schweiz.

Versteinerungen haben sich an folgenden Orten gefunden: Dillbrecht, Haigerseelbach, Bergebersbach, Frohnhausen, Wissenbach, Manderbach und Haigerhütte

im Amte Dillenburg, Astert und Stein im Amte Hachenburg, Breitenau im Amte Wiedselters, Wirzenborn, Eschelbach und Welschneudorf im Amte Montabaur, Nieder- und Oberlahnstein und Grube Rosenberg im Amte Braubach, Attenhausen, Kemmenau, Ems und Singhofen im Amte Nassau, Diethardt, Buch und Kördorf im Amte Nastätten, Caub und Forstbachthal im Amte St. Goarshausen, Kemel und Grebenroth im Amte Langenschwalbach, Rückershausen im Amte Wehen, Holzappel, Langenscheid, Geilnau und Fachingen im Amte Diez, Erbach, Niederselters, Steinfischbach und Oberauroff im Amte Idstein, Altweilnau, Hasselborn, Brandoberndorf, Emmershausen, Anspach und Pfaffenwiesbach im Amte Usingen, Audenschmiede im Amte Weilburg. Wir geben das Verzeichniss derselben:

Phacops laciniatus.
Ph. latifrons.
Homalonotus crassicauda
Orthoceras triangulare.
O. planiseptatum.
Bellerophon trilobatus.
B. macrostoma.
Pleurotomaria crenatostriata.
Loxonema obliquiarcuatum.
Conularia subparallela.
Pugiunculus sp.
Coleoprion gracilis.
Tentaculites scalaris.
Cypricardia crenistria.
Grammysia ovata.
Gr. pesanseris.
Pleurophorus lamellosus.
Cucullella cultrata.
C. tenuiarata.
C. tumida.
Nucula securiformis.
N. cornuta.
Leda tumida.
Avicula crenato-lamellosa.
Actinodesma malleiforme.
Pterinea laevis.
Pt. ventricosa.
Pt. plana.
Pt. elongata.
Pt. lineata.
Pt. costata.
Pt. fasciculata.
Spirifer auriculatus.
Sp. macropterus.
Spirigera concentrica.
Rhynchonella strigiceps.
R. inaurita.
R. pila.
Spirigerina reticularis.
Anoplotheca lamellosa.
Orthis striatula.
Strophomena taeniolata.
Str. piligera.
Str. subarachnoïdea.
Str. laticosta.
Chonetes sarcinulata.
Ch. dilatata.
Coelaster latiscutatus.
Rhodocrinus gonatodes.
Taxocrinus rhenanus.
Ctenocrinus decadactylus.
Acanthocrinus longispina. *)
?Heterocrinus pachydactylus.
Pleurodictyon problematicum.
Chondrites antiquus.
Haliserites Dechenianus.
Drepanophycus spinaeformis.

Von diesen Versteinerungen sind Spirifer macropterus, Chonetes sarcinulata und Ch. dilatata an allen bekannten Fundorten vorgekommen und bestimmen durch die

*) Diese von J. Müller (Verhandlungen des rheinpreuss. Vereins 1855 S. 8. Taf. II. Fig. 1—3, Taf. III. Fig. 1, 2) von Coblenz und Lahnstein beschriebene und abgebildete, höchst interessante Krinitenform wurde von uns in der neuesten Zeit auch zu Haigerseelbach bei Dillenburg gefunden, konnte aber nicht mehr in die Beschreibung der Versteinerungen aufgenommen werden.

grosse Zahl der Individuen, in denen sie auftreten, den Charakter der Fauna, ihnen stehen zunächst an Häufigkeit Spirifer auriculatus, Rhynchonella inaurita und pila, Anoplotheca lamellosa, Orthis striatula und Strophomena laticosta, ebenfalls Brachiopoden.

Nächst diesen kommen nicht selten, aber in der Individuenzahl weit hinter den Brachiopoden zurückstehend, Phacops laciniatus, Pleurotomaria crenatostriata, Coleoprion gracilis, Grammysia ovata, Rhodocrinus gonatodes, Taxocrinus rhenanus, Ctenocrinus decadactylus und Pleurodictyon problematicum vor, während der übrige Theil der Fauna nur vereinzelt und oft nur in wenigen Individuen gefunden worden ist und die Algen nur in gewissen Schichten, hier aber freilich in grösster Menge auftreten.

Es beweist das fast gänzliche Fehlen der Cephalopoden, die geringe Zahl von Pteropoden, welche nur an einzelnen Lokalitäten ganz schmale Schichten bilden, wie z. B. Coleoprion bei Lahnstein, während auch die Pelekypoden nur zu Kemmenau und Lahnstein häufiger sind und das Vorherrschen der in heutigen Meeren in grossen Tiefen am Ufer lebenden Brachiopoden und Krinoideen, dass sich die Hauptmasse der Schichten des Spiriferensandsteins aus einem tiefen Meere mit Schlamm- und Sandgrund, aber ohne brandende Küste ablagerte. Conglomerate fehlen so gut wie ganz und von Korallen, wenn man von einigen Cyathophyllen, die in schlechter Erhaltung und niemals in grösserer Zahl auftreten, ist nur das kleine Pleurodictyon häufig, von den Brandung liebenden Gastropoden auch nur eine Form, die Pleurotomaria crenatostriata hin und wieder häufig. Von Algen gebildete unterseeische Wiesen ragten hier und da, wie die jetzigen Sargassobänke, weit in die Meeresfläche hinaus und wurden gelegentlich unter Schlammströmen begraben, in denen sie ihre organische Substanz in Form von Anthracit, der mitunter in sehr schmalen Lagern sich ausschied, oder die Schichten schwarz und blau färbte und den Abdruck ihrer Form in zahllosen Exemplaren hinterliessen.

Als eine eigenthümliche lokale, der Hauptmasse eingelagerte Ausbildung des Spiriferensandsteins müssen die grauen, bei der Verwitterung in gelbliche, poröse, grobschieferige Gesteine übergehenden Schichten von Singhofen unweit Nassau angesehen werden, welche von Raht entdeckt wurden. Ihre Fauna wurde bereits in der Uebersicht (S. 24) als wesentlich von Pelekypoden gebildet, charakterisirt, später ausführlicher von Wirtgen und Zeiler (Jahrb. des nass. Vereins für

Naturkunde VII. S. 285 ff.) behandelt. Neben diesen Pelekypoden, unter denen besonders ein schöner, ganz an lebende Arten erinnernder Solen, eine in paläozoischen Schichten sonst fremde Form, Aufmerksamkeit erregt, sind übrigens auch die gewöhnlichsten Leitmuscheln des Spiriferensandsteins vertreten, wie aus der folgenden Liste leicht ersehen werden kann.

Homalonotus crassicauda.	Grammysia ovata.	Spirifer macropterus.
Bellerophon trilobatus.	— abbreviata.	— auriculatus.
Pleurotomaria crenatostriata.	— pes anseris.	Rhynchonella inaurita.
Coleoprion gracilis.	Cucullella cultrata.	— strigiceps.
Solen costatus.	Nucula unioniformis.	Chonetes sarcinulata.
Sanguinolaria unioniformis.	Avicula bifida.	Pleurodictyon problematicum.

Die gemeinsten Arten sind Avicula bifida und Sanguinularia unioniformis. Nach dem ersteren Petrefakte wählen wir den Namen Avicula-Schiefer für die Schicht, um sie als Pelekypoden-Facies von der Hauptmasse der Spiriferensandsteingruppe unterscheiden zu können.

Gehen wir nun zu einer Analyse der Fauna des Spiriferensandsteins im Ganzen über, bei welcher wir auch noch Formen der unmittelbaren Fortsetzungen der nassauischen Schichten oder der ihnen zunächst benachbarten mit in den Kreis unserer Vergleichungen ziehen müssen, so ergeben sich folgende Resultate.

Ausschliesslich gehören unserer Fauna an und sind bis jetzt niemals in über oder unter dem Spiriferensandstein liegenden Schichten gefunden worden: Bellerophon macrostoma, Pleurotomaria crenatostriata, Loxonema obliquiarcuatum, Conularia subparallela, Coleoprion gracilis, Cypricardia crenistria, Pleurophorus lamellosus, Cucullella tumida, Nucula securiformis, Actinodesma malleiforme, Pterinea ventricosa, Pt. plana, Pt. elongata, Pt. lineata, Pt. costata, Spirifer macropterus, Rhynchonella pila, Anoplotheca lamellosa, Strophomena piligera, Str. subarachnoïdea, Chonetes sarcinulata, Ch. dilatata, Coelaster latiscutatus, Rhodocrinus gonatodes, Taxocrinus rhenanus, Acanthocrinus longispina, Haliserites Dechenianus, Drepanophycus spinaeformis, im Ganzen acht und zwanzig Arten. In den silurischen Schichten kamen bis jetzt folgende Arten unserer Fauna vor: 1) Homalonotus crassicauda, 2) Bellerophon trilobatus, 3) Tentaculites scalaris, 4) Spirigerina reticularis, 5) Strophomena taeniolata, 6) Str. depressa, 7) Chondrites antiquus, von welchen 1 nur in den obersten silurischen oder Ludlowschichten, 2 in untersilurischen Schichten, aber auch

im Old red Englands, 3 in untersilurischen Schichten, 4 nur in obersilurischen Schichten, aber auch im Stringocephalenkalke Englands, Deutschlands u. s. w. gefunden wird, 5 in obersilurischen Schichten Böhmens, aber auch in dem Kalke von Néhou in der Normandie vorkommt und 6 von den untersilurischen Schichten bis in den Bergkalk hinaufreicht, 7 endlich ausser unserer Schicht nur noch in obersilurischen Schichten Skandinaviens und Nordamerikas einheimisch ist. Es ist also anscheinend nur eine sehr geringe Annäherung an die silurischen Schichten vorhanden, wenn man eine solche lediglich aus den identischen Arten erkennen zu dürfen glaubt. Anders gestaltet sich die Sache, wenn man die Gattungen im Ganzen näher prüft. Wählt man beispielsweise dazu Radiaten und nimmt zu der in Nassau gefundenen Fauna noch Agelacrinus rhenanus F. Römer [1]) und Aspidosoma Arnoldii Goldf. [2]) hinzu, so zeigt sich, dass hier drei untersilurische Geschlechter, Agelacrinus, Aspidosoma (= Protaster Forbes) und Coelaster und zwei in den obersilurischen Schichten zuerst vorkommende, Rhodocrinus und Taxocrinus, endlich eine zweifelhaft dem untersilurischen Genus Heterocrinus zugehörende Form auftreten. Von Pelekypoden ist Grammysia bis jetzt nur noch in den Wenlock- und Ludlowschichten getroffen worden. Es ist also ein innerer Zusammenhang der Fauna des Spiriferensandsteins mit der silurischen unverkennbar, wenn er auch weniger klar in dem Hauptelemente, den Brachiopoden, hervortritt.

Untersucht man nun zunächst, welche paläozoische Schichten in Europa eine ähnliche oder identische Zusammensetzung der Fauna wahrnehmen lassen, wie sie im nassauischen Spiriferensandsteine vorliegt, so erkennt man in den unter dem Kalke der Eifel liegenden sandigen Schiefern, den damit übereinstimmenden Schichten des Hunsrücks, den am Ostabhange des Taunus bei Ziegenberg und Oppershofen auftretenden, dem Gesteine des Schneebergs bei Gladenbach im hessen-darmstädtischen Hinterlande und des Kahlebergs bei Zellerfeld am Harze, endlich den sandigen Schiefern von Meadsfoot-Sands bei Torquay in Devonshire ohne Mühe die allergrösste Uebereinstimmung mit Nassau. Es findet sich nämlich:

	In Rhein-preussen.	Bei Oppers-hofen.	Am Kahle-berg.	Bei Gladen-bach.
Phacops laciniatus	*	*	*	*
— latifrons	*	—	—	—

[1]) Verhandl. des rheinpreuss. Vereins 1851 S. 130 f. Taf. VIII. Fig. 4.
[2]) Daselbst 1855 S. 4 Taf. I. Fig. 1—3.

	In Rheinpreussen.	Bei Oppershofen.	Am Kahleberg.	Bei Gladenbach.
Homalonotus crassicauda	*	—	—	*
Orthoceras triangulare	*	—	—	—
— planiseptatum	*	*	*	—
Bellerophon trilobatus	*	—	*	*
— macrostoma	*	—	—	—
Pleurotomaria crenatostriata	*	*	—	*
Loxonema obliquiarcuatum	*	—	—	—
Conularia subparallela	*	*	—	—
Coleoprion gracilis	*	—	*	—
Tentaculites scalaris	*	*	*	—
Cypricardia crenistria	*	—	—	—
Grammysia ovata	*	—	—	*
Pleurophorus lamellosus	*	—	—	—
Cucullella cultrata	*	—	*	—
Nucula securiformis	*	—	*	—
— cornuta	*	*	*	—
Actinodesma malleiforme	*	—	—	—
Pterinea laevis	*	—	*	—
— ventricosa	*	—	—	—
— plana	*	—	—	—
— lineata	*	—	—	—
— costata	*	*	—	—
— fasciculata	*	—	*	—
Spirifer auriculatus	*	—	*	*
— macropterus	*	*	*	*
Spirigera concentrica	*	—	—	—
Rhynchonella strigiceps	*	*	—	—
— inaurita	*	*	—	—
— pila	*	*	—	—
Spirigerina reticularis	*	—	—	—
Anoplotheca lamellosa	*	—	—	—
Orthis striatula	*	*	—	—
Strophomena taeniolata	*	—	—	—
— piligera	*	—	—	—
— laticosta	*	—	—	—
— depressa	*	—	*	—
Chonetes sarcinulata	*	*	*	*

	In Rheinpreussen.	Bei Oppershofen.	Am Kahleberg.	Bei Gladenbach.
Chonetes dilatata	*	*	*	*
Rhodocrinus gonatodes	*	—	—	—
Taxocrinus rhenanus	*	—	—	—
Ctenocrinus decadactylus	*	—	*	—
Acanthocrinus longispina	*	—	—	—
Pleurodictyon problematicum	*	*	—	*
Chondrites antiquus	*	—	—	—
Haliserites Dechenianus	*	—	—	—

Diese Liste beweist, dass in Rheinpreussen 47 von 61 in Nassau gefundenen Arten in den sandigen Schiefern, welche die Unterlage der Kalkmulden der Eifel bilden, sich wiederfinden, also über die Identität dieser auch petrographisch genau übereinstimmenden Schichten mit dem Spiriferensandsteine Nassaus gar kein Zweifel bleiben kann, dass von den wenigen Arten, welche zu Gladenbach, am Kahleberg, zu Oppershofen vorkommen, die weitaus grösste Zahl mit Nassau übereinstimmt. Bei Meadsfoot-Sands in Devonshire ist zwar nur Chonetes sarcinulata, Spirifer macropterus und Pleurodictyon problematicum vorgekommen, aber diese drei Leitversteinerungen entscheiden vollkommen. In Cornwall findet sich in harten grünen Schiefern Spirifer macropterus und Rhodocrinus gonatodes, welche beide schlecht erhalten sind, daher wir vorläufig nur auf eine mögliche Identität mit dem Spiriferensandstein aufmerksam machen wollen.

In Frankreich finden sich zu Néhou in der Normandie, zu Gahard, Izé und anderen Orten der Bretagne, sowie zu Brulon, Viré, Joué, la Cormerie [1]) blaugraue oder schwärzliche, sichtlich mit Quarzsand gemengte unreine Kalksteine, welche bei der Verwitterung wohlerhaltene Versteinerungen wahrnehmen lassen, unter denen sich eine nicht unbedeutende Zahl derjenigen des nassauischen Spiriferensandsteins befindet, während die übrigen theils mit dem Kalke der Eifel, also einem höheren Niveau übereinstimmen, theils eigenthümlich sind.

Da sich die Kalksteine von Sabero, Veneros, Aleje und anderen Orten der spanischen Provinzen Leon und Asturien nach der Ansicht de Verneuil's [2]),

[1]) Bulletin soc. géol. de France II. série Tom. VII. p. 773 sqq.
[2]) Bulletin soc. géol. de France II. série Tom. VII. p. 159 sqq.

welcher beide Bildungen selbst untersuchte, ganz übereinstimmend verhalten, so haben wir versucht, in nachfolgender Tabelle diese Bildungen genauer zu vergleichen. Es finden sich:

	im Kalke der Bretagne und Normandie.	im Kalke von Leon und Asturien.
Phacops latifrons	*	*
Grammysia ovata	*	—
Spirigera concentrica	*	*
Spirigerina reticularis	*	*
Rhynchonella pila	*	—
Spirifer macropterus	*	—
— auriculatus	*	*
Orthis striatula	*	*
Strophomena taeniolata	*	—
— depressa	*	*
Chonetes sarcinulata	*	—
Pleurodictyon problematicum	*	*

In dieser Liste finden wir die drei wichtigsten Leitpetrefakten auch in den französischen Bildungen, Pleurodictyon problematicum in den spanischen wieder. In beiden Ländern finden sich zudem Arten von Homalonotus, einer Gattung, welche noch nie im Kalke der Eifel vorgekommen ist, Ctenocrinus (= Pradocrinus Vern.) eine bis jetzt nur im Spiriferensandsteine bekannte Gattung und einige bisher nur in obersilurischen Schichten vorgekommene Brachiopoden, z. B. Orthis Gervillei Vern., Strophomena Bouei Barrande, so dass eine gewisse Verwandtschaft mit der silurischen Fauna in ähnlicher Art sich darstellt, wie bei dem nassauischen Spiriferensandstein. Auf der anderen Seite würden die übrigen Arten, welche mit solchen des Eifeler Kalksteins identisch sind, den Kalksteinen Westfrankreichs und Asturiens ein höheres Niveau anweisen. Wir sehen sie als Aequivalent des Spiriferensandsteins und der Rotheisensteinbildung an, welche in der Eifel zwischen Spiriferensandstein und dem Kalke auftritt. Diese Ansicht scheint uns um so richtiger, als wir überall, wo Formationen in vollständiger und ungestörter Entwickelung auftreten, niemals einen Sprung von der Fauna der unteren zu derjenigen der folgenden Schicht, vielmehr immer einen allmähligen Uebergang wahrnehmen konnten, im Falle nicht die beiden Schichten ganz verschiedenen Facies angehören.

Setzen wir unsere Vergleichungen über die Grenzen Europas hinaus fort, so stellt sich zunächst in den Schiefern und Sandsteinen der Cedarberge im Caplande, woher wir selbst Suiten untersuchen konnten, welche v. Ludwig und Krauss auf ihren Reisen in diesen Gegenden gesammelt haben, eine völlige Identität in petrographischer und paläontologischer Beziehung mit dem Spiriferensandsteine dar. Spirifer macropterus, Chonetes sarcinulata, Strophomena laticosta, Tentaculites scalaris, Homalonotus crassicauda, von denen die drei ersten förmlich schichtenbildend auftreten, lassen keinerlei Zweifel über die Uebereinstimmung, welche zuerst von F. Sandberger nachgewiesen (Leonh. Bronn's Jahrb. 1852 S. 581) und von Salter bestätigt wurde (Murchison Siluria p. 368).

In Nordamerika hat zuerst De Verneuil [1]), später Sharpe [2]) Vergleichungen des deutschen Spiriferensandsteins mit dem Oriskany-Sandstone und dem Hamilton-Group New-Yorks versucht und J. Hall (Foster und Whitney Report on the geology of the Lake superior Land district Part. II. p. 293 sqq.) die Arbeiten beider kritisch beleuchtet. Wir selbst haben an einer ziemlich reichen Suite von Versteinerungen aus diesen Schichten, welche uns Hitchcock mittheilte, direkte Vergleichungen anstellen können und fanden Folgendes. Von Arten des nassauischen Spiriferensandsteins kommen im Hamilton-Grup vor:

Phacops latifrons.	Grammysia ovata.
Pleurotomaria crenatostriata.	Spirigerina reticularis.
Pterinea fasciculata.	Strophomena laticosta.
— laevis.	Rhynchonella inaurita.

In dem inferior cliff limestone in Indiana (Charleston) finden sich Spirifer auriculatus und Pleurodictyon problematicum, es kommen in dieser dort allein das rheinische System repräsentirenden Bildung auch Arten des Eifeler Kalkes mit vor, so dass die Fauna im Ganzen ein ähnliches Bild darbietet, wie die französischen und spanischen Kalksteine von Néhou, Sabero u. s. w.

Die olivengrünen Schiefer des Hamilton-Group mit ganz von mulmigen Kernen und Abdrücken erfüllten sandigen Zwischenschichten, welche uns in vielen Stücken vorliegen, besitzen eine überraschende petrographische Uebereinstimmung mit den

[1]) Bulletin de la société géol. de France II. série Tom. IV. p. 646 sqq.
[2]) Quarterly jouurnal of the geological society of London 1848 August.

nassauischen Spiriferensandsteinen und wir würden sie unbedenklich mit den letzteren parallelisiren, wenn nicht die geringe Zahl der übereinstimmenden Versteinerungen im Vergleich zu dem von amerikanischen Geologen behaupteten grossen Petrefactenreichthum des Hamilton-Group, welcher leider nur zum kleinsten Theile veröffentlicht ist, Vorsicht geböte. Ferner wird eine nicht unbeträchtliche Zahl von Korallen des Eifeler Kalkes als in den Zwischenlagern desselben vorkommend angegeben. Ausser dem Hamilton-Group wird von de Verneuil auch der Oriskany-Sandstone, welcher von diesem durch drei andere Schichten getrennt ist, von denen die oberste, der Marcellus-slate, Goniatiten enthält, mit dem Spiriferensandstein parallelisirt. Man würde also Oriskany-Sandstone und Hamilton-Group mit den zwischen ihnen liegenden Schichten, als Ganzes betrachtet, als Aequivalent des Spiriferensandsteins ansehen müssen. Aus den kritischen Bemerkungen J. Hall's (a. a. O. p. 303) geht aber hervor, dass sich in dem Shoharie-Grit, welcher über dem Oriskany-Sandstone und unter dem Hamilton-Group liegt, Trilobiten der Gattung Calymene finden, welche bis jetzt niemals anderswo, als im silurischen Systeme getroffen worden sind, vereinigt mit Lituites Biddulphii, welcher in Europa ebenfalls der Ludlow-Bildung angehört, daher wir diese Schichten zum rheinischen System nicht rechnen zu dürfen glauben. Wir haben keine Gelegenheit gehabt, Originalien des Spirifer cultrijugatus und Sp. macropterus aus den Oriskanysandstein mit unseren Formen des Spiriferensandsteins zu vergleichen und lassen daher die Frage offen, ob dieselben wirklich mit letzteren identisch sind.

Am Schlusse unserer Betrachtungen wollen wir nun noch einmal die als identisch erkannten Bildungen überblicken, es sind folgende:

Nassau:	Spiriferensandstein.
Oberhessen:	Sandige Schiefer und Sandsteine von Gladenbach.
Rheinpreussen:	Aeltere Grauwacke.
Devonshire:	Sandige Schiefer von Meadsfoot-Sands.
Harz:	Sandstein des Kahlebergs.
Südafrika:	Sandstein der Cedarberge im Kaplande.

Das wichtigste Ergebniss ist, dass die Kalksteine der Eifel in jedem Falle jünger sind, als der nassauische Spiriferensandstein, da sie der mit ihm identischen Bildung muldenförmig aufgelagert erscheinen.

Gehen wir nun zu den abnormen Gesteinen über, welche in der Gruppe auftreten. Auf die Trachyte, welche bei uns an den Arzbacher Köpfen, sowie auf die Basalte, welche an vielen Punkten im Spiriferensandsteine vorkommen, können wir uns hier um so weniger einlassen, als damit ein näheres Eingehen auf die Verhältnisse des Siebengebirgs und des Westerwaldes nothwendig würde, welches für unseren nächsten Zweck viel zu weit führt. Wir ziehen daher hier nur die altplutonischen Gesteine in den Kreis unserer Betrachtung.

Von diesen finden sich im nassauischen Spiriferensandsteine nur zwei, vor der Hand sehr wenig aufgeschlossene Hypersthenitmassen, die eine in unmittelbarer Nähe der Erzgänge bei Braubach am Rheine, die zweite bei Dausenau an der Lahn und ein Gang von Glimmerporphyr im Amte Langenschwalbach, welcher sich mit einer durchschnittlichen Mächtigkeit von 12′ von Heimbach bis Breithard hinüberzieht, h. 9 streicht und mit circa 20° nordöstlich einfällt, also einen ächten Gang bildet, da die Schiefer, in denen er aufsetzt, h. 6 streichen und mit 65° N. einfallen. Das Gestein wird von rothem Kalifeldspath und vielem schwarzem Glimmer gebildet, welcher öfter auch in 1″ Durchmesser haltenden grossblätterigen Massen ausgeschieden ist, ausserdem findet sich öfter Eisenkies, sehr selten Quarz eingesprengt. Das Gestein ist in hohem Grade schwer zersprengbar, nimmt bei der Verwitterung kugelige Absonderungsformen an und zerfällt endlich zu einer intensiv rothbraun gefärbten, kali- und eisenreichen Erde.

Diabasmassen sind auch im Spiriferensandstein Rheinpreussens bekannt, wie z. B. am Schlosse Kürenz vor Trier, bei Boppart, im Simmerbachthale, aber immer nur in geringer Mächtigkeit und soweit uns bekannt, ohne verändernden Einfluss auf das Nebengestein.

Wichtiger als diese Gesteine sind die zahlreichen, oft sehr mächtigen Quarz- und Erzgänge, welche in dem ganzen Gebiete des Spiriferensandsteins in Nassau, namentlich in der unteren Lahn- und Rheingegend auftreten. Wiewohl sie sonst unter sich mancherlei Abweichungen zeigen, so sind doch die sie bildenden Erze und Gangarten fast überall dieselben. Bleiglanz, Zinkblende, Spatheisenstein und Quarz nebst wenig Braunspath treten fast auf allen auf, Flussspath oder Kalkspath als Gangarten fehlen ganz und selbst Schwerspath ist schon sehr selten und uns z. B. im nassauischen Spiriferensandsteine nur auf den Gängen von Michelbach im Amte Wehen und Marienfels im Amte Nastätten bekannt, an ersterem Orte krystallisirt,

an letzterem derb oder körnig. Quarz, Bleiglanz und Blende, Spatheisenstein ist die gewöhnliche Altersfolge der Ausfüllungsmassen.

Die Erzlagerstätten zerfallen in zwei wesentlich verschiedene Gruppen, als deren Typen wir beispielsweise den von Holzappel bis Werlau bei St. Goar durchsetzenden Holzappeler Gang und den Ems-Oberlahnsteiner hervorheben wollen. Ersterer streicht conform dem Hauptstreichen des Nebengesteins h. 4,4 und fällt mit 15—55° in S. ein, 7—9′ von ihm entfernt begleitet ihn im Hangenden ein grünlichweises eigenthümliches Schiefergestein von durchschnittlich 1′ Mächtigkeit, dessen Schieferung derjenigen des gewöhnlichen Nebengesteins parallel ist. Es kann diese Erzlagerstätte, welche nur sehr selten von grösseren Klüften verworfen wird, fast ebensogut als Lager, wie als Gang angesehen werden, während die Emser Gänge in h. 2 streichen, mit 40—80° SO. einfallen und deutliche, sehr oft von Klüften in h. 7 durchsetzte Gänge darstellen. Ihre Ausfüllung ist noch insbesondere durch sehr häufige, mit Kupferkieskrystallen bedeckte Quarzdrusen, durch grössere Mengen von Eisenkies und den seltenen Nickelglanz charakterisirt. Andere weniger mächtige Erzgänge werden lediglich von Bleierzen ausgefüllt, wie z. B. der im Dorfe Mappershain im Amte Langenschwalbach aufsetzende, welcher in h. 6,4 streicht und in N. einfällt, oder Brauneisensteine und Bleierze bilden die Gangmasse, wie z. B. bei dem $2^1/_2$—3′ mächtige Brauneisensteingange von Dernbach bei Montabaur, dessen Streichen h. 11 mit westlichem Einfallen ist. Die in der Teufe vorkommenden Schwefelmetalle sind oberflächlich in kohlensaure und phosphorsaure Salze und Oxydhydrat umgewandelt, wie man das besonders an dem prachtvolle Weissbleierze und Pyromorphite führenden Ems-Oberlahnsteiner Zuge, in geringerem Massstabe auch bei dem Holzappeler Gange wahrnehmen kann. Abgebaut werden Gänge zur Zeit bei Wellmich, Braubach, Oberlahnstein, Ems, Winden, Obernhof, Holzappel, Dernbach bei Montabaur. Aufgelassene Gruben, welche auf ähnliche Gänge betrieben wurden, befinden sich bei Bergebersbach und Niederrossbach, wo besonders ausgezeichnete krystallisirte Fahlerze (zinkhaltige Antimonfahlerze), zu Cransberg und Altweilnau bei Usingen, Eisenbach bei Niederselters, wo schöne Pyromorphite sich fanden. Im Amte Hachenburg kommen mehrere Spatheisenstein und Kupferkies führende, denen des Siegener Landes sehr analoge Gänge vor. Quarzgänge, hin und wieder mit Erzspuren, sind in grosser Mächtigkeit zwischen Oberlahnstein und Braubach, bei Obernhof im Amte Nassau, bei Katzeneschbach im

Amte Usingen und an vielen anderen Orten bekannt. Ihr Streichen liegt gewöhnlich zwischen h. 9 und 11. Der Braubacher Gang, Koppenstein, ist durch das Vorkommen des Smaragdochalcits, der von Obernhof durch den Allophan, der von Katzeneschbach durch seine kolossalen grauen Quarzkrystalle bis zu $1^1/_2$' Länge und mit äusserst scharf markirten Anwachsschichten noch besonders merkwürdig. Endlich verdienen noch die Eisenerzvorkommen im Spiriferensandsteine eine Erwähnung, es sind meistens Stilpnosiderite, wie in der Gegend von Camberg und Kirberg, deren Ausscheidung aus dem völlig zersetzten und gebleichten Gesteine man fast Schritt für Schritt verfolgen kann und welche unregelmässige Nester, aber keine geschlossenen Gänge oder Lager bilden, und Brauneisensteine ähnlicher Art, welche bei Bölsberg im Amte Marienberg und Lautzenbrücken im Amte Hachenburg abgebaut werden.

Wie sich in dem Moselthale bei Berncastel, Trarbach u. s. w. die nassauischen Erzgänge wiederholen, so ist dies in ähnlicher Art mit den Brauneisensteinen am Hunsrück der Fall, z. B. in der Gegend des stumpfen Thurms, bei Simmern und Stromberg.

2) Orthocerasschiefer.

Ueberall, wo der Spiriferensandstein an die Schalsteine angrenzt, liegt zwischen ihm und diesen ein mindestens $^1/_8$ Stunde breites Band von blauen Dachschiefern, in welchen parallel der Schichtung Versteinerungen, gewöhnlich in Eisenkies, sehr selten in Bleiglanz umgewandelt, enthalten sind. Auch treten hin und wieder reihenweise der Schichtung parallel geordnete Knollen eines stark bituminösen grauen oder schwarzen Kalksteins auf, in dem sehr gewöhnlich auch Versteinerungen enthalten sind. Bei der Verwitterung gehen diese Dachschiefer in mürbe gelbliche, zuweilen fast trippelartige Massen über; die in Knollen oder Krystallen in ihnen liegenden Eisenkiese und verkiesten Versteinerungen wandeln sich in Brauneisenstein um und zerfallen mehr und mehr. Das südlichste dieser Bänder erstreckt sich von Steinsberg [1])

[1]) Veranlasst durch das Vorkommen von Phacops cryptophthalmus und einer zerdrückten Cypridina hielten wir diese Schichten früher für Cypridinenschiefer, die Lagerungsverhältnisse, sowie die Entdeckung von Goniatites compressus haben uns seitdem bewiesen, dass diese Ansicht irrig war.

im Ruppbachthale nach Cramberg, von da über die Lahnkrümmung weg nach Balduinstein bei Diez, ein zweites sehr ähnliches Band liegt bei Langhecke im Amte Runkel, hat aber noch keine Versteinerungen geliefert, das dritte und interessanteste, durch zahlreiche Dachschieferbrüche bei Wissenbach aufgeschlossene, zieht von Eiershausen über Wissenbach, Sechshelden und Haiger bei Dillenburg bis in die Gegend von Flammersbach. Grandjean hat auch noch einige Versteinerungen in mürben gelbgrauen Schiefern bei Merkenbach unweit Herborn gefunden, welche wohl ebenfalls zum Orthocerasschiefer gehören. Die folgenden Versteinerungen wurden bis jetzt an den drei Fundorten beobachtet, sie finden sich ausserdem theilweise bei Lerbach und Ziegenberg am Harze, wie sich aus der Zusammenstellung ergeben wird.

	Cramberg-Wissenbach.	Lerbach.		Cramberg-Wissenbach.	Lerbach.
Cypridina sp.	*	*	Phragmoceras bicarinatum	*	—
Phacops laciniatus	*	—	Orthoceras triangulare	*	—
— cryptophthalmus	*	—	— cochleiferum	*	—
— latifrons	*	—	— obliquiseptatum	*	—
— brevicauda	*	—	— planiseptatum	*	—
Bronteus laciniatus Sandb. sp.	*	—	— planicanaliculatum	*	—
Cyphaspis sp.	*	—	— polygonum	*	—
Homalonotus obtusus	*	—	— bicingulatum	*	—
Cylindraspis macrophthalmus	*	—	— undato-lineolatum	*	—
Serpula undulata	*	—	— crassum	*	—
Goniatites circumflexifer	*	—	— rapiforme	*	*
— bicanaliculatus	*	*	— tenuilineatum	*	—
— subnautilinus	*	*	— vertebratum	*	—
— lateseptatus	*	—	— attenuatum	*	—
— compressus	*	—	— acutissimum	*	—
Bactrites carinatus	*	*	— regulare	*	*
— gracilis	*	—	Trochoceras ? serpens	*	—
— subconicus	*	—	Bellerophon latofasciatus	*	—
Nautilus subtuberculatus	*	—	— compressus	*	—
Cyrtoceras breve	*	—	Pleurotomaria subcarinata	*	*
— plano-excavatum	*	—	Euomphalus retrorsus	*	*
— ventrali-sinuatum	*	—	Pugiunculus unguiformis	*	—
Phragmoceras orthogaster	*	—	— rimulosus	*	—

	Cramberg-Wissenbach.	Lerbach.		Cramberg-Wissenbach.	Lerbach.
Pugiunculus fasciculatus	*	—	Spirifer linguifer	*	—
Tentaculites sulcatus	*	*	? Retzia novemplicata	*	—
— subcochleatus	*	—	Discina marginata	*	—
Cardiomorpha suborbicularis	*	—	Lingula subdecussata	*	—
Isocardia securiformis	*	—	Favosites cervicornis	*	—
— caelata	*	*	Pleurodictyon problematicum	*	—
Cucullella cultrata	*	—	Confervites avicularis	*	—
— tenuiarata	*	*	Sphaerococcites lichenoïdes	*	—
Nucula cornuta	*	—			

Aus diesem Verzeichnisse ergibt sich, dass der bei Weitem grössere Theil der Fauna aus Cephalopoden besteht, von welchen Orthoceras regulare var. gracile, O. triangulare, Goniatites subnautilinus, compressus ganz allgemein verbreitet sind und mit Ausnahme von Orthoceras triangulare die grösste Individuenzahl zeigen. Die Pteropoden sind nur durch fünf, die Gastropoden durch vier, Pelekypoden und Brachiopoden ebenfalls durch vier, Polypen durch zwei und die Pflanzen durch zwei (Algen) Arten repräsentirt. Mit Ausnahme von Pleurotomaria subcarinata und Isocardia caelata sind diese Formen indess so selten, dass sie für die Bestimmung des allgemeinen Habitus der Fauna ohne wesentlichen Werth sind. Mehr Berücksichtigung verdienen schon die Trilobiten, von welchen Phacops latifrons an keiner Lokalität fehlt und Homalonotus obtusus mindestens bei Wissenbach häufig ist. Eine fast nur aus Cephalopoden, den dünnschaligen Bewohnern des hohen Meeres gebildete Fauna, verbunden mit dem Charakter eines ganz ruhigen Schlammniederschlages, den die fein zerriebene Thonschiefermasse besitzt, deutet auf wesentlich andere Verhältnisse, als sie bei dem Spiriferensandstein stattfanden, den wir als eine Uferbildung in einem tiefen Meere ohne brandende Küste erkannten. Dennoch grenzen nicht nur beide Gesteine dicht an einander, sondern haben auch eine nicht unbedeutende Zahl von Versteinerungen gemein. So finden sich, wenn wir nicht blos den nassauischen Spiriferensandstein, sondern auch den Rheinpreussens und der Wetterau berücksichtigen, folgende Arten der Orthocerasschiefer wieder im

	Spiriferensandstein		
	Nassau's.	Rheinpreussen's.	der Wetterau.
Phacops laciniatus	*	*	*
— latifrons	*	*	—
— brevicauda	—	*	*
Homalonotus obtusus	—	*	—
Orthoceras triangulare	*	—	—
— planiseptatum	*	*	*
Isocardia caelata	—	*	—
Cucullella cultrata	*	—	—
— tenuiarata	*	—	—
Nucula cornuta	*	*	*
Pleurodictyon problematicum	*	*	*
	8	8	5

wodurch der Beweis geliefert ist, dass die ältere und die jüngere Bildung unserer Gruppe eine nicht unbedeutende Zahl von Arten mit einander gemein haben, von welchen nur Phacops latifrons und Orthoceras planiseptatum in noch höhere Schichten hinaufgehen, alle übrigen auf die untere Gruppe beschränkt sind.

Die blauen Thonschiefer von Hausen bei Butzbach, welche Ludwig (Jahrb. des nass. Vereins 1853 S. 5 ff.) beschrieben hat, enthalten Orthoceras triangulare und andere unbestimmbare Orthocerasarten, Phacops latifrons, vereinigt mit Spirifer macropterus, Chonetes sarcinulata und anderen gewöhnlichsten Brachiopoden des Spiriferensandsteins, so dass man nicht weiss, ob man sie noch zum Spiriferensandstein, oder zum Orthocerasschiefer zählen soll. Sie beweisen vortrefflich den engen Zusammenhang beider Bildungen.

Von silurischen Arten ist allein Orthoceras regulare und O. attenuatum aufzuführen und auch diese sind noch nicht mit voller Sicherheit als identisch erkannt, da die Schale fehlt (s. oben S. 174). Bemerkenswerth ist aber, dass die Gattung Homalonotus hier zum letztenmal auftritt und in höheren Schichten nicht mehr gefunden wird, sowie dass die im rheinischen Systeme vorkommenden nautilinen Goniatiten mit alleiniger Ausnahme des G. subnautilinus, der sich auch im Stringocephalenkalk der Eifel noch findet, auf diese Schicht beschränkt sind. Während man in ihrer Gegenwart früher einen entschiedenen Beweis für den Beginn einer von der silurischen Fauna verschiedenen neuen Fauna zu finden glaubte, hat

Barrande mehrere derselben Gruppe angehörige, zum Theil den Wissenbacher Arten ungemein ähnliche, im obersilurischen Kalke von Konieprus entdeckt, so dass der hieraus abgeleitete Grund für die Zurechnung der Schicht zum rheinischen Systeme nicht mehr haltbar ist. Wohl aber scheint uns das Vorkommen der Gattung Coccosteus, einer Fischform des Old red, in den Orthocerasschiefern des Harzes (H. v. Meyer Paläontograph. Bd. II. S. 82. Taf. XII. Fig. 28) und ebenso das Vorkommen mehrerer in höhere Schichten hinaufreichender Arten (vergl. oben S. 448), auf welche bei letzteren zurückzukommen sein wird, genügend, um eine bestimmtere Verschiedenheit der Fauna von dem silurischen Typus zu erkennen, als es bei dem unter dem Orthocerasschiefer liegenden Spiriferensandsteine der Fall ist. Die grösste Zahl der Arten ist aber eigenthümlich.

Dass die Schiefer von Lerbach, dem Ziegenberger Teiche und anderen Orten des Harzes (F. A. Römer Paläontograph. Bd. II. S. 12 ff. 76 ff.) mit unseren Orthocerasschiefern identisch sind, darüber kann nach unserer Liste (s. vorher) kein Zweifel bleiben. Die Marcellusschiefer des Staates New-York, welche Goniatites subnautilinus und wie wir uns neuerdings durch Originalexemplare überzeugten, auch G. bicanaliculatus enthalten, sind vielleicht ebenfalls hierher zu rechnen, indessen begründet natürlich die Identität zweier Arten, wenn auch Leitmuscheln, noch keinen vollständigen Beweis. Wäre die Uebereinstimmung beider Bildungen auch noch durch andere Arten nachgewiesen, so würde wie in Europa die untere Gruppe des rheinischen Systems in New-York aus einer wesentlich durch Brachiopoden und einer durch Cephalopoden charakterisirten Schicht, aber in umgekehrter Lage bestehen und wir würden geneigt sein, die Marcellus Slates als den Anfang des rheinischen Systems in New-York zu betrachten. Der unter ihnen liegende corniferous limestone müsste jedoch so lange noch als silurisch betrachtet werden, als die Angabe des Vorkommens einer ächten Calymene in demselben nicht bestimmt widerlegt ist.

Von plutonischen Gesteinen innerhalb des Gebietes der Orthocerasschiefer haben wir nur die mächtigen Diabaslager anzuführen, welche bei Steinsberg im Ruppbachthale regelmässig zwischen denselben eingeschaltet sind und aus harten graubraunen bis schmutziggrünen Grundmassen bestehen, in welchen röthliche Labradoritkrystalle eingewachsen sind. Weisse Albittrümmer, öfter schöne Krystalle dieses Minerals, sowie Quarz, Chlorit, sehr selten auch Bleiglanz enthaltend, durchsetzen den Diabas an mehreren Stellen in der Mächtigkeit von 1‴ bis zu 1″. In der Nähe desselben

ist der Schiefer zum Theil mit kleinen Knötchen angefüllt, welche an die sogenannten Fruchtschiefer an der Grenze schiefriger Gesteine gegen den Granit im Fichtelgebirge, Erzgebirge u. a. a. O. erinnern.

Metamorphische Gesteine der unteren Gruppe.

Der Kamm und der südliche Abhang des Taunus bestehen aus Felsarten, welche sowohl durch das Fehlen der Versteinerungen, als durch ihre petrographische Beschaffenheit von den bis jetzt beschriebenen weit abweichen. Man kann sie in die Schieferzone und Quarzitzone theilen, von welchen erstern das höhere Hügelland der südlichen Abhänge, letztere den Kamm des Taunus bildet. Von Nauheim, wo sie mit steiler Erhebung aus der wetterauer Ebene beginnen, setzen sie bis Rüdesheim und Assmannshausen am Rheine fort und überschreiten diesen Strom, um noch an der Zusammensetzung des Soon- und Idarwaldes einen wesentlichen Antheil zu nehmen. Wenn wir zunächst die Schiefer genauer untersuchen, so finden wir unter denselben vorzüglich olivengrüne und lauchgrüne, reine oder mit Quarzkörnern und Albit zu einem gneissartigen Gemenge verbundene Schiefergesteine, welche bei der Zersetzung in schmutzig weissgrüne, dunkelgrün gefleckte Massen übergehen und violette oder rothe Schiefer ohne sichtbare Quarz- und Albiteinmengung. Die reinen violetten oder grünen Schiefer, welche man besonders schön bei Königstein, Eppstein, im Nerothale bei Wiesbaden und bei Kiedrich beobachten kann, besitzen eine sehr deutliche Schichtung, deren seidenglänzende Fläche gröber oder feiner gefältelt ist und bis zum Uebergang in asbestartige Structur fortschreiten kann (Kiedrich). Sie sind durch petrographische Uebergänge, welche durch ganz allmählige Aufnahme von Albit und Quarzpartikeln bedingt werden, innig mit der gneissartigen Varietät verbunden, wie man z. B. sehr deutlich an der Leichtweishöhle im Nerothal und bei Rauenthal wahrnehmen kann. Erreichen die grünlichen Massen, welche mit grösseren Quarzkörnern und Abbit verbunden sind, eine bedeutende Grösse, so bildet sich wohl auch eine knotig-schieferige Structur aus (Mammolshain bei Königstein), welche bei den gewöhnlichen Varietäten fehlt.

Es schien von besonderem Interesse, die chemische Zusammensetzung dieser Schiefer kennen zu lernen, welche man früher allgemein als Talk- und Chloritschiefer ansah, bis eine qualitative Analyse [1]) nur so geringe Quantitäten von

[1]) F. Sandberger Jahrb. des nass. Vereins für Naturkunde 1850 S. 3.

Magnesia in denselben ergab, dass diese Ansicht aufgegeben werden musste. K. List [1]) hat sich dieser Aufgabe unterzogen und sie vollständig gelöst. Seine Untersuchungen ergeben, dass alle Taunusschiefer aus einem neuen wasserhaltigen Kali-Thonerde-Silicate, welches er Sericit nennt und welches äusserlich die grösste Aehnlichkeit mit Talk besitzt, verbunden mit verschiedenen Mengen von Chlorit, Albit, Quarz und Hornblende, bestehen, welche oft noch von einigen anderen accessorischen Substanzen begleitet werden. Er fand im violetten Schiefer der Leichtweishöhle im Nerothal (I), im grünen Schiefer ebendaher (II), im grünen Schiefer von der Kupfergrube bei Naurod unweit Wiesbaden (III), den verwitterten gefleckten Schiefern am Eingange des Nerothals (IV):

	I.	II.	III.	IV.
Kieselsäure	55,842	60,224	59,926	70,991
Titansäure	0,510	1,489	0,435	0,138
Thonerde	15,621	15,958	15,010	13,770
Eisenoxyd	4,857	1,113	1,847	0,382
Eisenoxydul	8,247	4,939	5,616	3,910
Talkerde	1,387	2,670	4,559	0,367
Kalkerde	0,498	2,196	1,436	0,415
Kali	6,135	2,585	2,444	4,813
Natron	1,698	6,708	6,086	3,130
Wasser und Fluorsilicium	5,192	2,127	2,428	1,938
Phosphorsäure	0,000	0,039	Spur	0,000
Kupferoxyd	0,000	0,051	0,047	0,000

Diese Zahlen ergaben für II und III mit Hülfe der theilweise unter dem Mikroscope vorgenommenen mineralischen Untersuchung folgende nähere Bestandtheile:

	II.	III.
Albit	57,113	53,125
Sericit	22,761	15,738
Hornblende	9,712	8,857
Chlorit	4,854	13,560
Titanhalt. Magneteisen	1,946	2,414
Quarz	3,384	5,674

[1]) Liebig und Wöhler Annalen der Chemie Bd. LXXXI. S. 181 ff., 257 ff.

Der höhere Kieselsäuregehalt und das Verhalten des Gesteins gegen Aetznatronlösung, welche Thonerde aus demselben auszieht, beweisen für IV eine Verwitterung, welche überall, wo das Gestein der Einwirkung der Atmosphärilien frei ausgesetzt bleibt, mit dem Zerfallen desselben zu grünem zähem Letten endigt, nachdem eine Aufblätterung desselben vorausgegangen ist. Auch die rothen, violetten und grünen Schiefer erleiden eine z. B. in dem Eisensteinreviere von Wildsachsen bei Hochheim und zu Frauenstein bei Wiesbaden sehr deutlich zu verfolgende Zersetzung, indem sich der ganze Eisengehalt derselben in Form von Brauneisenstein und Stilpnosiderit, selten von Grüneisenstein und Wavellit begleitet (Grube Langstück bei Wildsachsen), mit Quarz in unregelmässigen Lagern und Nestern aus dem fast ganz entfärbten, zu Letten zerfallenden Gesteine ausscheidet.

Die auf diese Art — ganz analog den oben (S. 481.) bei dem Spiriferensandstein erwähnten — entstehenden Brauneisensteine sind zwar nicht sehr hochhaltig, aber die leichte Gewinnung und die kurze Strecke, welche das gewonnene Material bis zum Ufer des Mains und Rheins auf dem Landwege zurückzulegen hat, haben bereits einen ganz umfangreichen Bergbau am Taunus entstehen lassen, welcher sich immer weiter ausdehnt und namentlich für das Rheingau eine äusserst erwünschte neue Erwerbsquelle bieten wird.

Von den Mineralien, welche in den rothen und grünen Taunusschiefern vorkommen, ist besonders grauer Quarz allerwärts verbreitet, sei es in Form von Gangtrümern, auf welchen ausserdem Albit und Eisenglanz (Rauenthal, Wiesbaden und viele andere Orte), selten Flussspath, Epidot (Wiesbaden, Königstein), Halbopal, Kalkspath (Nerothal, Königstein) auftreten, oder von Schnüren, welche der Schichtung vollständig parallel sind. Andere Mineralien, wie z. B. körniger Baryt, Buntkupfererz, Kupferkies und Malachit fehlen in den reineren grünen Schiefern fast nie (Königstein, Nerothal, Rauenthal, Hallgarten) als Anflug, eingesprengt oder in kleinen knolligen Ausscheidungen. Sie haben an mehreren Orten zu vergeblichen Ausbeutungsversuchen Veranlassung gegeben, z. B. bei Naurod.

Von grossem Interesse ist die uns ganz neuerdings von Bergmeister Stein mitgetheilte Entdeckung des Anthracits bei Oestrich, welche wir leider nicht mehr an Ort und Stelle constatiren konnten.

In dem von Königstein bis Bingen fortsetzenden Zuge der rothen, grünen und gefleckten Schiefer ist das Streichen durchschnittlich h. 4—6, das Einfallen 50

bis 89° N. oder NW. Ein südliches Einfallen haben wir in diesem Zuge nur da gesehen, wo ausgezeichnete Sattelbildungen vorliegen, wie z. B. bei Dotzheim und Sonnenberg unweit Wiesbaden. Es ist daher nördliches Einfallen im Gegensatze zu den normalen Bildungen des rheinischen Systems die Regel und hält bis weit über Bingen hinaus jenseits des Rheins an.

In den Schiefern finden sich mehrere Mineralien auf Lagern oder Gängen von bedeutender Mächtigkeit.

Was zunächst die auf den Lagern vorkommenden betrifft, so haben wir grauen körnigen Albit, mit grünlicher Schiefermasse innig gemengt, und genau dem Gesteine der Ardennen entsprechend, welches uns Dumont als *Albite phylladifère* mittheilte, im Nerothal bei Wiesbaden und am Schlossberg bei Königstein aufgefunden. In der zähen, ungemein schwer zersprengbaren Masse sind mikroskopische Octaëder von Magneteisen (titanhaltig) nicht selten eingesprengt, auf Klüften findet sich zuweilen sehr schön krystallisirter Albit, begleitet von Quarz, Aphrosiderit, Kalkspath und Eisenglanz.

Körniger Kalk ist erst in der neuesten Zeit ebenso innig mit dem Sericitschiefer verwachsen als Lager in demselben bei Oestrich gefunden worden, körniger Baryt wird schon längere Zeit bei Naurod unweit Wiesbaden abgebaut. Das Lager der dortigen alten Grube streicht h. $5^4/_8$ und fällt mit 55° NW. ein, es setzt etwa eine Viertelstunde weit bis zum Saume des Waldes, aus welchem der später zu erwähnende Quarzkamm des Grauen Steins hervorragt, fort und zerschlägt sich hier in kleine, zwischen den Sericitschiefern eingekeilte Trümmer. Körniger Baryt mit Quarz innig gemengt bildet die Hauptmasse, auf Klüften tritt wasserheller und sehr selten auch himmelblauer Schwerspath in Krystallen, gewöhnlich von Psilomelan begleitet, auf. Bleiglanz und Weissbleierz sind in unendlich kleinen Parthien mehrmals im körnigen Baryt eingesprengt gefunden worden. Als die merkwürdigste Einlagerung im Sericitschiefer ist aber der Glimmerporphyr in dem Stollen der Schwerspathgrube bei Kiedrich anzusehen, welcher sich ausser seinem grösseren Reichthum an Feldspath in keiner Weise von dem oben (S. 479.) als Gang im Spiriferensandstein erwähnten unterscheidet. Eine Umänderung erleidet das Schiefergestein in seiner Nähe nicht.

Gangförmig kommen im Sericitschiefer nur Schwerspath und Quarz vor. Ersterer ist besonders am Kahleberg bei Kiedrich in mehreren kleinen 1″ bis 1′

mächtigen Gängen, welche h. 12; 1,4; 3,5 streichen, aufgefunden worden. Die Gangmasse bildet ein mehr oder weniger eisenfreier grossblätteriger Schwerspath.

Von weit grösserer Mächtigkeit sind die bei Königstein, am Grauen Stein bei Naurod, im Nerothal bei Wiesbaden und bei Frauenstein auftretenden Quarzgänge, welche h. 9—10 streichen. Ausgezeichnet schöne symmetrische Structur der mit 65° östlich einfallenden einzelnen Quarzbänder, welche ebenso, wie bei den übrigen Gangmassen ausserdem mit Eindrücken von verschwundenem Baryt angefüllt sind. zeichnen namentlich den als grotesken Felsenkamm vom Thale bei Georgenborn bis an den Nürnberger Hof (eine Stunde weit) fortsetzenden Gang des Grauen Steins bei Frauenstein aus. Seine Breite beträgt stellenweise über 80'. Offenbar waren diese Gänge früher mit Schwerspath ausgefüllt, welcher durch eine schwer zu bestimmende Zersetzung in Lösung gekommen sein muss.

Alle bisher geschilderten Verhältnisse lassen bestimmt vermuthen, dass der Sericitschiefer ein metamorphisches Gestein sei. Untersucht man nun, mit welchen anderen Gesteinen der Taunusschiefer die meiste Aehnlichkeit besitzt, so stellt sich heraus, dass dies die gewöhnlichen Thonschiefer aus dem silurischen und rheinischen Systeme sind. Berechnet man die Sauerstoffverhältnisse, so findet sich:

	Nicht metamorphosirt.			Metamorphisch.	
	Im Schiefer von Goslar. (Spiriferensandsteingruppe.)	Bendorf. (S. oben.)	Lehesten. (Silurisch.)	Leichtweishöhle.	Naurod.
Kieselsäure	31,17	32,62	33,52	31,85	31,28
Thonerde . .	6,97	7,99	8,08	7,46	7,06
Eisenoxyd .	2,74	2,46	2,23	1,97	2,42
Kalkerde . .	0,59	0,23	0,33	0,68	0,41
Magnesia . .	1,63	0,73	1,00	1,03	1,82
Kali	0,65	0,72	0,33 u. Natron	2,16	1,97
Wasser . .	5,03	4,14	4,01	1,34	1,53

d. h. ein wesentlicher Unterschied nur in den Alkalien und im Wassergehalte, welcher seinen Grund in einem höheren Alkaligehalt des für die Taunusschiefer verwendeten ursprünglichen Trümmermaterials plutonischer Gesteine und in einer Herausbildung krystallinischer Verbindungen, welche Wasser abschieden, haben kann. Doch wäre auch eine spätere Aufnahme von Alkali um so weniger undenkbar, als

nicht nur die Pseudomorphosen von Orthoklas nach Zeolithen, sondern auch die Umwandlung schiefriger Gesteine in schiefrige Feldspathporphyre mit Erhaltung der Versteinerungen die Möglichkeit des Eindringens von Feldspathsubstanz als metamorphosirenden Stoffes zur Evidenz nachweisen. Es erhält die sonstige Uebereinstimmung in dem Falle einen höheren Werth, wenn die geognostische Fortsetzung der krystallinisch gewordenen Schichten die mineralogischen und chemischen Charaktere der normalen Schichtenglieder des rheinischen Systems zeigt, wie wir später nachweisen werden.

Die Quarzitzone des Taunus besteht wesentlich aus massigen reinen und schieferigen mit Glimmerblättchen gemengten Quarziten, denen zuweilen Bänke eines durch Quarzit gebundenen Conglomerats von unrein gefärbten, rothen und grünlichen fettglänzenden Schiefern eingelagert sind (Fröhliche Mannskopf bei Homburg, Schläferskopf bei Wiesbaden) und violetten oder rothen fettglänzenden oder matten, vom gewöhnlichen Thonschiefer nicht abweichenden Schiefern, welche vorzüglich an der Nordseite des Quarzitzugs bei Stephanshausen, Wambach, Wiesbaden, Ehlhalten, am Feldberg und Altkönig sehr deutlich entwickelt sind. Diese Gesteine bilden einen zusammenhängenden Zug, welcher von Nauheim bis in den Soonwald jenseits des Rheins fortsetzt. Grünliche, weisse und rothe Quarzite in dicke Bänke, wie z. B. am Feldberg und der hohen Wurzel, bei Schlangenbad oder in zolldicke, sehr regelmässige Platten zerklüftet, wie bei Johannisberg, bilden die Hauptmasse des Zuges. Weisse Quarzadern, neben Krystallen dieses Minerals sehr gewöhnlich auch Brauneisenstein, Psilomelan und Stilpnosiderit führend, durchschwärmen das Gestein nach allen Richtungen und bilden nicht selten ein förmliches Netzwerk, dessen Maschen die eingeschlossenen Quarzitstückchen ausfüllen. Kupfererze (Kupferglanz) sind am Feldberg und bei Oestrich, gediegen Gold im Quarzite von Stromberg jenseits des Rheins gefunden worden, wir werden darauf zurückkommen. Die Quarzite zerfallen bei der Verwitterung in lose Sandmassen (Feldberg, Johannisberg) und es scheiden sich nicht selten in ihnen Braunsteine und Brauneisensteine in mächtigen Lagern aus, wie z. B. bei Johannisberg von Münster ein circa 30′ mächtiges Brauneisensteinlager in dieser Formation entdeckt wurde.

Das Streichen des Quarzits schwankt zwischen h. 3 und 6, das Einfallen ist bei Nauheim und Königstein in S., in dem übrigen Theile des Taunus in N. Bei Assmannshausen tritt eine entschiedene Mulde mit steil nach N. und S. ein-

fallenden Flügeln auf. Versteinerungen haben wir in Nassau nirgends im Quarzit auffinden können.

Da die an der Nordseite desselben auftretenden Spiriferensandsteine in S., das Quarzitband selbst und die Sericitschiefer ihrer Hauptmasse nach in N. einfallen, wie man z. B. an einem Durchschnitte von Königstein über Glashütten nach Esch sehr deutlich wahrnimmt, so bilden sie als Ganzes betrachtet eine fächerförmige Schichtenstellung, aus welcher man eine bestimmte Schlussfolgerung über ihr gegenseitiges Alter vorläufig nicht ziehen kann.

Ebenso wenig gelingt dies, wenn man mit Ludwig [1]) in jenem nördlichen Einfallen der Hauptmasse nur eine gegen Süden gerichtete Ueberstürzung erblickt und indem er das südliche Einfallen bei Nauheim als Norm ansieht, eine übergreifende Auflagerung des Quarzits auf dem Spiriferensandstein annimmt. Wir möchten uns um so weniger dieser Ansicht anschliessen, als wir jedenfalls, da keine besonderen Störungen der Lagerungsverhältnisse durch plutonische Gesteine nachweisbar sind, den durchgehends in dem Hauptzuge beobachteten Erscheinungen einen grösseren Werth beilegen müssen, als den auf kleinerem Flächenraume zwischen dem Feldberg und Nauheim gefundenen. Man würde aber auch, wenn man die Verhältnisse von Nauheim als die Regel betrachtet, wohl für die Taunusschiefer ein jüngeres Alter als das des Spiriferensandsteins annehmen müssen, aber es wäre noch keineswegs bestimmt, mit welcher Schicht der normal entwickelten mittleren oder oberen Gruppe der paläozoischen Schichten Nassaus sie in dasselbe Niveau zu stellen wären. Im Falle wirklich bei Nauheim ein ununterbrochener Zusammenhang des Sandsteins von Ockstadt, in welchem fossile Hölzer vorgekommen sind, mit dem petrographisch durch seine krystallinische Structur verschiedenen Quarzite des Kamms angenommen werden muss, was wir bezweifeln, so bleibt immer noch die Stellung desselben so lange unbestimmt, als nicht nachweisbar ist, mit welchen bekannten Arten anderer Schichten sie übereinstimmen. Ein jüngeres Alter als das des Spiriferensandsteins ist damit noch keineswegs erwiesen, da mindestens entschiedene Landpflanzen und zwar Lycopodiaceae, Knorria und Sagenaria auch im Spiriferensandsteine von Coblenz und im Hamilton-Group New-Yorks existiren und das Vorkommen derselben allein nicht mehr entschiedet.

[1]) Jahrb. des nass. Vereins für Naturkunde. IX. 1853. II. Abth. S. 10 ff.

Untersuchen wir nun die direkte Fortsetzung der Taunusgesteine im Hunsrück, so ergibt sich, dass die Schiefer und Quarzite von Walderbach bei Bingen, Abentheuer im Idarwald in grosser Zahl Versteinerungen enthalten. Pleurodictyum problematicum, Spirifer macropterus, Chonetes sarcinulata, d. h. die gemeinsten Leitpetrefacten des Spririferensandsteins lassen gar keinen Zweifel übrig, in welche Abtheilung diese Quarzite gehören. Diese Thatsache entscheidet bestimmt für die Zurechnung der Taunusgesteine zur unteren Abtheilung des rheinischen Systems und wir sehen sie daher als eine sehr merkwürdige Metamorphose derselben an, deren Ursache noch ganz unbekannt ist, da die wenigen plutonischen Gesteine, welche innerhalb des Taunus zu Tage treten, gewiss einen Einfluss der Art nicht gehabt haben. Petrographisch den Taunusschiefer ungemein ähnliche Gesteine bilden den Altai, verschiedene Theile der österreichischen und Schweizer Alpen, wie es z. B. von Lipold für die Gegend von Lent und Gastein in Salzburg, von F. Rolle für einen Theil von Steyermark nachgewiesen wurde. Wir haben uns von dieser Aehnlichkeit selbst an Handstücken überzeugen können. Ferner ist sehr ähnlich das Gestein, welches unmittelbar hinter dem Curhause zu Baden-Baden (mit einem Einfallen = 80—90° SO.) ansteht und von der flach fallenden Steinkohlenformation abweichend überlagert wird. Mit den Quarziten zeigen die Itacolumite Brasiliens in ihren nicht elastischen Abänderungen eine oft täuschende Aehnlichkeit, welche durch das Vorkommen des sonst nur in Brasilien und Nordamerika gefundenen Eisenglimmerschiefers bei Gebroth im Hunsrück noch mehr Bedeutung enthält.

Gold ist mehrfach in Seitenthälern der Mosel gefunden worden, z. B. im Andler Bach, woher ein schönes Stück mit anhängendem Brauneisenstein in der Sammlung der Gesellschaft nützlicher Forschungen zu Trier niedergelegt ist, und, wie wir oben erwähnten, auch von Dr. Gergens im Quarzite von Stromberg. Auch in den Alpen kommt das spärlich verbreitete Gold in diesen Gesteinen vor und im Altai finden sich ergiebige Gruben ebenfalls in demselben. Wir wollen diese Thatsachen aus dem Grunde erwähnen, weil sie einen neuen Beleg dafür geben, dass das Vorkommen gewisser Mineralien in bestimmten Felsarten über weite Flächenräume hinweg constant bleibt und eine oft scheinbar minutiöse Beobachtung der mit einander einbrechenden Substanzen nicht nur für die Erkennung von Gesetzen der Verbreitung der einzelnen Stoffe, sondern auch unter Umständen für **praktische Zwecke** keineswegs werthlos ist.

II. Mittlere Gruppe.

1) Stringocephalenkalk.

In dem nördlichen Theile von Nassau findet sich der Stringocephalenkalk in grösseren zusammenhängenden Lagern nur bei Langenaubach, zwischen den Orten Medenbach, Breitscheid und Erdbach und in einem kleineren zwischen Merkenbach und Fleisbach. In grösserer Ausdehnung kommt er in dem mittleren Hauptschalsteingebiete vor bei Selters, Hirschhausen, Philippstein, Cubach, Freienfels, am Vierfurther Hofe, bei Kirschhofen und Odersbach im Amte Weilburg, in kleineren Ablagerungen auch im Weilthale zwischen Freienfels und Weilburg. Im Amte Runkel zeigt er sich bei Heckholzhausen, Schupbach, Aumenau, Arfurth und in grosser Mächtigkeit bei Villmar. Ein anderer ebenfalls sehr mächtiger Zug erstreckt sich von Steeten bis Dietkirchen im Amte Limburg und bietet an den Lahnufern romantische thurmartige, mauerartige und pyramidale Felsgestalten in grosser Schönheit dar, welche insbesondere die dolomitischen Bänke auszeichnen. Seitwärts finden sich ebenfalls nicht unbedeutende Massen von Stringocephalenkalk bei Oberzeuzheim und Hadamar, im Elbthale und bei Erbach. Unmittelbar nördlich von Limburg liegt wieder eine kleine Parthie, südlich die grösste in Nassau bekannte, in deren Centrum der Porphyrstock von Diez sich erhebt und welche bis Aull und Fachingen auf dem rechten, bis an die Papiermühle, Freiendiez und Oranienstein auf dem linken Lahnufer fortsetzt. Sie bildet ebenfalls grossartige Felsenparthien an den Krümmungen der Lahn und ist, wie diejenige von Villmar, durch zahlreiche und grosse Steinbrüche aufgeschlossen. Endlich ist der von Netzbach bis Katzenelnbogen über Hahnstätten und Hohlenfels herabreichende Zug die südlichste Grenze der Verbreitung des Gesteins in Nassau. Im östlichen Theile sind nur kleine Lager, unmittelbar auf Spiriferensandstein aufruhend, bei Eschbach im Amte Usingen bekannt geworden.

Die Gesteine, welche die von uns als Stringocephalenkalk bezeichnete Etage bilden, sind entweder ziemlich reine dichte Kalksteine von weisser (Medenbach), hellgrauer bis schwarzer Farbe, welche fast immer von organischen Stoffen (Bitumen), in seltenen Fällen von Manganoxyden herrührt. Eisengehalt in Form von Oxyd, welcher sich bis zum Uebergehen in ein Gemenge von gleichen Theilen Rotheisenstein und Kalkstein steigern kann (Aumenau, Wilhelmstein bei Kirschhofen), oder Oxydhydrat bedingt rothe und gelbe Farben. Mitunter erscheint auch das Gestein

durch lokale Ausscheidung des einen oder anderen Färbungsmittels in grösserer Menge gefleckt oder gesprenkelt (Villmar, Arfurth, Diez) oder die Versteinerungen sind anders gefärbt, als die Grundmasse, z. B. rosenroth oder weissgrau in dunkelgrauer, weiss in tiefschwarzer Grundmasse, welche Farbengegensätze beim Anschleifen und Poliren besonders schön hervortreten. Es beruht auf der ausgezeichneten Politurfähigkeit und den schönen Farbentönen solcher Kalksteine die Benutzung derselben als „Marmor“, welche besonders bei Villmar, Schupbach, Limburg und Diez in grösserem Massstabe stattfindet und ausgezeichnete Produkte liefert. Ausserdem werden die eisenfreien Kalksteine unter dem Namen „weisser Lahnkalk“ zum Kalkbrennen, die eisenreichen Varietäten (sogen. Flusseisensteine), als noch Eisen mit ausbringender Zuschlag zu kieseligen Eisensteinen mit grossem Vortheil verwendet. Sie gehen an vielen Stellen des Hauptzuges, z. B. bei Cubach, Weinbach, Hirschhausen, Steeten, Diez, so unmerklich in Dolomite über, dass man diese von den Kalksteinzügen geognostisch in keiner Weise trennen kann. Diese Dolomite sind feinkörnig bis grobkörnig, in letzterem Falle zugleich mit zahllosen Drusenräumen angefüllt, welche mit Braunspath, Kalkspath, sehr selten Quarz (Weinbach bei Weilburg) und in der Regel zuoberst auch mit Wad überkleidet sind. Man brennt sie wie die reinen Kalksteine, von welchen sie in der Bautechnik als „grauer Lahnkalk“ unterschieden werden. Sie liefern einen ungemein festen und dauerhaften Mörtel, der mit verschiedenen Zusätzen sowohl bei Hochbauten, als bei Wasserbauten mit Erfolg angewendet wird. Die chemische Zusammensetzung des Stringocephalenkalks und seiner Dolomite wurde durch eine ausführliche Untersuchung [1]) im Fresenius'schen Laboratorium zu Wiesbaden für die meisten Varietäten ermittelt, von welchen wir mindestens die charakteristischsten ausheben wollen.

I. Stringocephalenkalk

	von Hadamar.	Oranienstein.	Edelsberg.	Weinbach.	Merkenbach.	Heckholzhausen.
Kohlensaurer Kalk	98,52	99,34	97,14	94,96	91,93	89,80
Kohlensaure Magnesia . . .	0,91	0,68	0,50	3,99	1,03	3,81
Eisenoxydul und Oxyd . . / Manganoxydul und Oxyd . . / Thonerde	0,13	Spur	0,32	0,46	0,48	2,25
Thon	0,19	Spur	1,39	0,47	6,25	3,51
Wasser und Verlust	0,25	0,00	0,65	0,12	0,31	0,63

[1]) Jahrb. des nass. Vereins für Naturkunde VII. S. 241 ff.

II. Dolomit des Stringocephalenkalks

	von Hadamar.	Dietkirchen.	Diez.	Steeten.
Kohlensaurer Kalk . . .	67,68	56,23	34,89	53,58
Kohlensaure Magnesia . .	40,63	43,11	44,07	42,63
Eisenoxyd und Thonerde .	0,60	0,38	0,42	9,81
Thon	0,46	0,13	0,44	2,35
Wasser und Verlust . . .	0,63	0,15	0,48	0,63

Ueber die Ursache der lokalen Umwandlung der Kalksteine in Dolomite lässt sich eine bestimmte Ansicht zur Zeit nicht aufstellen. Dass plutonische Gesteine daran einen direkten Antheil genommen haben, ist durch keine Thatsache erwiesen und die oft in den Dolomit in der schönsten Erhaltung mit hinüber gehenden Versteinerungen, welche man z. B. ausgezeichnet auf der Grube Hofereich bei Steeten beobachten kann, lassen für unsere Dolomite gewiss nur die Annahme einer ganz allmählig erfolgten Infiltration einer Lösung von doppeltkohlensaurer Magnesia zu, von welcher ein Atom Kohlensäure zur Auflösung eines Atoms Kalk verbraucht wurde und das zurückbleibende Atom einfach kohlensaurer Magnesia mit dem kohlensauren Kalke zu Dolomit zusammentrat. Für diese Ansicht spricht ausserdem die grosse Menge von Kalkspath und Kalksinter auf den Drusenräumen und Klüften des Dolomits. Der Ursprung der hier angenommenen Magnesialösung ist aber ebenso wenig zu ermitteln, als derjenige der Lösungen von doppelt kohlensaurem Zinkoxyd, welche in ganz übereinstimmender Weise die Bildung von Galmeilagern mit wohlerhaltenen Versteinerungen im Muschelkalke von Tarnowitz und Wiesloch bedingt haben müssen.

Die Kalksteine verwittern im Allgemeinen schwierig und besitzen gewöhnlich rauhe ausgefressene Oberflächen, aus welchen die in Kalkspath verwandelten Versteinerungen und noch mehr die zuweilen ein förmliches Netz bildenden weissen Trümmer von Kalkspath, die das Gestein nach allen Richtungen durchschwärmen, hervorragen. Seltener löst sich der Kalkstein in eine pulverige hellgraue Masse auf, aus welcher sich die darin enthaltenen Versteinerungen mit leichter Mühe loslösen oder auswaschen lassen und nur in diesem Falle stellt sich, wie zu Villmar und Oranienstein eine überraschend artenreiche Fauna in dem sonst fast nur Korallen und wenige Brachiopoden enthaltenden Gesteine dar. Die unmittelbar unter der Dammerde liegende Oberfläche des Gesteins bedeckt eine ganz lockere, an Eisenoxydhydrat reiche Erdschicht so constant, dass man, wo sie auftritt, fast immer

Kalk unter ihr mit Sicherheit erwarten darf. Es liegt nahe, in dieser Schicht den bei der Auflösung des kohlensauren Kalks (S. 495.) durch kohlensäurehaltige Gewässer als unlöslich zurückbleibenden Gehalt des Gesteins an Eisenoxyd, Manganoxyd und beigemengtem Thon zu vermuthen.

Die Verwitterung des Dolomits ist durchaus anderer Art. Derselbe zerfällt nur mechanisch zu einem eckig-körnigen Sande, welcher ohne Mengung mit Thon der Vegetation absolut ungünstig ist und nur eine sehr kümmerliche Flora hervorbringt.

Die starke Zerklüftung der Schichten bedingt für den Stringocephalenkalk einen relativ bedeutenden Wassermangel an der Oberfläche der von ihm gebildeten Plateaus, indem selbst kleine Bäche in ihm versinken, wie z. B. in den weit fortsetzenden Höhlungen der Steinkammern bei Erdbach, an der Grenze des Kalksteins aber dafür ein um so grösserer Wasserreichthum auftritt.

Die Structur der Kalke und Dolomite ist in der Regel massig, deutliche Schichtung ist bei beiden selten, doch sieht man sie selbst an dem Dolomite zuweilen sehr ausgezeichnet, z. B. in dem Oranienstein gegenüber liegenden Bruche bei Staffel, an manchen Stellen bei Steeten u. a. Versteinerungen finden sich fast an allen bei der Verbreitung des Gesteins erwähnten Orten, aber nur bei Villmar und Oranienstein in grosser Zahl, die Korallen überwiegen der Masse nach in hohem Grade und bei günstigen Verwitterungsverhältnissen sieht man ganze Riffe derselben noch in ihrer ursprünglichen Position, wie z. B. an der Lahn unterhalb der Wilhelmsmühle bei Villmar mit in ihren Höhlungen festsitzenden Brachiopoden und Gastropoden.

Die folgenden Arten sind bis jetzt im Stringocephalenkalk Nassau's gefunden worden. Aus der nachstehenden Liste ersieht man zugleich unmittelbar, welche von ihnen ausserdem im Kalke der Eifel, zu Paffrath und Bensberg bei Köln, Iserlohn, Elberfeld und Brilon in Westphalen und zu Newton-Bushel, Torquay und Plymouth in Süd-Devonshire vorkommen.

	Eifel.	Paffrath.	Westphalen.	Devonshire.
Cypridina subfusiformis	*	*	—	—
Bronteus alutaceus	*	*	—	*
Odontopleura sp.	—	—	—	—
Trigonaspis laevigata	*	—	—	—

	Eifel.	Paffrath.	Westphalen.	Devonshire.
Spirorbis ammonia	*	—	—	—
— omphalodes	*	*	—	—
Serpula lirata	—	—	—	—
— corniculum	—	—	—	—
— semiplicata	—	—	—	—
Goniatites retrorsus	—	—	—	—
— terebratus	—	—	*	—
Gyroceras binodosum	—	—	—	—
— costatum	*	*	—	*
— aratum	—	—	—	—
— quadrato-clathratum	—	—	—	—
Cyrtoceras cornu copiae	—	—	—	—
— acutocostatum	—	—	—	—
— lamellosum	—	*	—	—
— subconicum	*	*	—	*
— applanatum	—	—	—	—
Orthoceras arcuatellum	—	—	*	—
— lineare	—	—	—	—
— Tubicinella	*	—	—	*
— clathratum	—	—	—	—
— simplicissimum	*	—	—	—
Bellerophon lineatus	*	*	—	*
— decussatus	—	*	—	—
— tuberculatus	*	*	—	—
Pleurotomaria bifida	—	—	—	—
— cornu-arietis	—	—	—	—
— binodosa	—	—	—	—
— Euomphalus	—	—	—	—
— delphinulaeformis	—	*	—	—
— costulato-canaliculata	—	—	—	—
— fasciata	—	—	—	—
— squamato-plicata	—	—	—	—
— naticaeformis	—	—	—	—
— calculiformis	—	—	—	—
— tenuiarata	—	—	—	—
— Sigaretus	—	—	—	—
— macrostoma	—	—	—	—

	Eifel.	Paffrath.	Westphalen.	Devonshire.
Pleurotomaria bicoronata	—	—	—	—
— planannulata	—	—	—	—
— decussata	—	*	*	—
— subclathrata	—	—	—	—
— euryomphalus	—	—	—	—
— exsiliens	—	—	—	—
— nodulosa	—	—	—	—
— quadrilineata	—	—	*	—
— trilineata	—	*	—	—
— Nerinea	—	—	—	—
— bilineata	*	*	*	*
— angulata	—	*	—	*
Catantostoma clathratum	—	*	—	—
Platyschisma applanatum	—	—	—	—
Cirrus spinosus	*	*	—	—
Euomphalus decussatus	—	—	—	—
— annulatus	—	*	—	*
— Rota	—	—	—	—
— laevis	—	*	—	—
— Serpula	—	*	*	—
Delphinula subarmata	—	—	—	—
Turbo squamifer	—	—	—	—
— iniquilineatus	—	—	—	—
Trochus multispira	—	—	—	—
Littorina alata	—	—	—	—
— lirata	—	—	—	—
— subrugosa	—	—	—	—
— macrostoma	—	—	—	—
— Purpura	—	*	—	—
Scoliostoma crassilabrum	—	—	—	—
— megalostoma	—	—	—	—
— expansilabrum	—	—	—	—
— gracile	—	—	—	—
Holopella tenuisulcata	—	—	—	—
— piligera	—	—	—	—
Loxonema costatum	—	*	—	*
— reticulatum	*	*	—	*

	Eifel.	Paffrath.	Westphalen.	Devonshire.
Macrochilus subclathratum	—	—	—	—
— arculatum	*	*	*	*
— ventricosum	*	—	—	—
— ovatum	—	—	—	—
Natica piligera	—	—	—	—
Capulus gracilis	—	—	—	—
— psittacinus	—	—	—	—
Chiton corrugatus	—	—	—	—
— sagittalis	—	—	—	—
Dentalium subcanaliculatum	—	—	—	—
— annulatum	—	—	—	—
— taeniolatum	—	—	—	—
Conularia deflexicosta	—	—	—	—
Tentaculites gracillimus	—	—	—	—
Cardiomorpha alata	—	—	—	—
Lucina rectangularis	—	*	—	—
Cardium aliforme	*	*	—	*
— brevialatum	—	—	—	—
— procumbens	—	—	—	—
Cypricardia elongata	*	—	—	*
— lamellosa	*	—	—	—
Arca inermis	—	*	—	—
Myalina fimbriata	—	—	—	—
— crassa	—	—	—	—
Hoplomytilus crassus	—	—	—	—
Avicula clathrata	*	—	—	*
Terebratula elongata	—	—	—	—
Stringocephalus hians	*	*	*	*
Spirifer undifer	*	*	—	—
— aequaliaratus	—	—	—	—
— muralis	—	—	—	—
— imbricato-lamellosus	*	—	—	—
— calcaratus	*	—	—	*
— tenticulum	—	—	—	—
— bifidus	—	—	—	—
— heteroclytus	*	*	—	*
Spirigera concentrica	*	*	*	*

	Eifel.	Paffrath.	Westphalen.	Devonshire.
Retzia ferita	*	—	—	*
— lepida	*	—	—	—
— ovalis	*	—	—	—
Uncites gryphus	*	*	*	—
Rhynchonella pugnus	*	—	—	*
— parallelepipeda	*	—	*	*
— tenuistriata	—	*	—	—
Pentamerus brevirostris	—	—	—	*
— globus	*	—	—	—
— acutolobatus	—	—	—	—
Spirigerina reticularis	*	*	*	*
Orthis opercularis	*	—	—	—
— sacculus	*	—	—	—
— striatula	*	—	—	—
Orthisina crenistria	—	—	—	—
Davidsonia sp.	—	—	—	—
Strophomena depressa	*	*	—	*
— ziczac	—	—	—	—
Chonetes minuta	*		—	—
Productus subaculeatus	*	*	—	*
Discina acuticosta	—	—	—	—
Fenestrella aculeata	—	—	—	—
— subrectangularis	—	—	—	—
Polypora striatella	—	—	—	—
— laxa	—	—	—	—
Hemitrypa oculata	—	—	—	*
Ceriopora dentiformis	—	—	—	—
Stromatopora concentrica	*	*	*	*
Cidaris laevispina	—	—	—	—
— scrobiculata	—	—	—	—
Myrtillocrinus elongatus	—	—	—	—
Sphaerocrinus geometricus	*	—	—	*
Hexacrinus granulifer	—	—	—	—
— echinatus	*	—	—	—
— brevis	*	—	—	—
Actinocrinus cyathiformis	—	—	—	—
Stylocrinus scaber	*	—	—	—

	Eifel.	Paffrath.	Westphalen.	Devonshire.
Cupressocrinus nodosus	—	—	—	—
Pentatrematites planus	—	—	—	—
Heliolites porosus	*	*	*	*
Favosites reticulata	*	*	*	—
— cervicornis	*	*	*	*
— gracilis	*	*	—	*
Alveolites suborbicularis	*	*	*	*
Aulopora serpens	*	*	—	—
Amplexus stigmatophorus	—	—	—	—
— tortuosus	—	—	—	*
— sp.	—	—	—	—
Cyathophyllum ceratites	*	—	—	—
— hexagonum	*	*	—	*
Streptastrea longiradiata	—	—	—	*
Lithostrotion caespitosum	*	*	—	—
Cystiphyllum vesiculosum	*	*	—	*
Scyphia constricta	—	—	—	—

Es hat demnach der Stringocephalenkalk eine sehr reiche Fauna, 171 Arten, geliefert, welche wir jetzt näher zu prüfen haben werden. Betrachten wir zunächst diejenigen Arten, welche in der grössten Zahl von Individuen an allen Orten auftreten, an denen die Schicht vorkommt, so stellt sich heraus, dass dies nur Korallen, Bryozoen und Brachiopoden sind, Heliolites porosus, Favosites cervicornis, Alveolites suborbicularis, Lithostrotion caespitosum, Stromatopora concentrica und Spirigerina reticularis sind überall die gemeinsten Arten, welchen sich noch Stringocephalus hians, als mindestens an den meisten Fundorten vorkommend anschliesst. Die Gastropoden, wiewohl in einzelnen schlecht erhaltenen Resten an mehreren Orten angedeutet, wie zu Gaudernbach, Hadamar, Diez, treten doch eigentlich nur in den Schichten von Villmar und Oranienstein in so grossen Massen auf, dass sie als ein wesentlicher Theil der Fauna angesehen werden müssen. Wir machen auf diese Thatsachen aus dem Grunde ausdrücklich aufmerksam, weil wir bei den Vergleichungen mit harten Kalksteinen anderer Länder auf die in solchen Gesteinen gewöhnlich, wie z. B. in der Eifel und zu Boulogne und selbst in Devonshire, sehr schlecht erhaltenen Gastropoden als Vergleichungselement kaum werden Rücksicht nehmen dürfen.

Das Bild der Fauna des Stringocephalenkalks im Ganzen entspricht vollkommen dem von Korallenriffen an steilen, brandenden Küsten, auf welchen mannigfaltige dickschalige Gastropoden umherkriechen, Brachiopoden und Krinoïden in grösseren Tiefen sich befestigen. Cephalopoden und Trilobiten kommen in sehr geringer Individuenzahl vor und mögen in die sich bildende kalkige Ablagerung von Strömungen eingeschwemmt worden sein. Die Gastropoden zeichnen sich durch eine grosse Mannigfaltigkeit der Formen aus und bieten namentlich einige morphologisch höchst interessante Gattungen, wie z. B. Scoliostoma und Calantostoma, welche in anderen Ländern kaum gekannt sind und neben der sonstigen grossen Aehnlichkeit, welche die Fauna des nassauischen Stringocephalenkalks mit der anderer Länder besitzt, ihr einen scharf gezeichneten lokalen Habitus verleihen.

Vergleichen wir nun zunächst unsere Fauna mit der silurischen, so sehen wir, dass nur eine einzige Art, Pentamerus acutolobatus, exclusiv dieser angehört und ausserdem nur Spirigerina reticularis und Strophomena depressa den silurischen und älteren rheinischen Schichten gemeinsam angehörig, auch im Stringocephalenkalk noch vorkommt, die letztere indess noch bis zur oberen Grenze des Bergkalks fortsetzt.

Mit älteren rheinischen Schichten ist nur Trigonaspis laevigata und Orthis striatula aus Spiriferensandstein der Eifel und Nassau's und Favosites cervicornis aus den Orthocerasschiefern identisch, also eine relativ weit geringere Zahl, als wir oben als gemeinsam zwischen Spiriferensandstein und Orthocerasschiefer erkannt haben (S. 483 f.), daher wir naturgemäss zwischen letzterer Schicht und dem Stringocephalenkalk eine bestimmtere Grenze ziehen mussten, als zwischen den beiden Gliedern unserer unteren Gruppe.

Vergleichen wir mit dem Bergkalke, so finden wir nicht nur eine kleine Zahl identischer Formen: Bellerophon decussatus, Euomphalus Serpula, Cardium aliforme, Rhynchonella pugnus, Orthisina crenistria, zu welchen dann noch Strophomena depressa als zwar nicht dem Bergkalk exclusiv angehörig, aber doch in ihm noch häufig vorkommend hinzutritt, sondern auch namentlich unter den Gastropoden und Pelekypoden Geschlechter, welche bis jetzt nur im Bergkalk gefunden wurden, wie Myalina, oder von denen Gruppen, welche im nassauischen Stringocephalenkalke in mehreren Arten vertreten sind, mit dem übrigen Theil ihrer Arten dem Bergkalk angehören, wie wir dies bereits bei Pleurotomaria (S. 194, 198, 199 u. s. w.),

Chiton, Dentalium, Littorina, Euomphalus öfter hervorgehoben haben. Ferner finden sich in unserer Schicht die ersten Vertreter der seither nur im Bergkalke gekannten Cidariten, der erste entschiedene Productus u. A. Es nähert sich hierdurch der allgemeine Habitus der Fauna ebensosehr demjenigen des Bergkalks, als er auf der anderen Seite, namentlich in seinen wichtigsten Elementen, den Brachiopoden und Korallen, entschieden abweicht.

Als gänzlich auf den Stringocephalenkalk beschränkte und darum in hohem Grade zu seiner Erkennung brauchbare Geschlechter sind Catantostoma, Hoplomytilus, Stringocephalus, Uncites, Davidsonia, Hemitrypa, Myrtillocrinus, Sphaerocrinus, Hexacrinus und Stylocrinus zu nennen.

Suchen wir nun in anderen Ländern Schichten auf, deren Fauna eine bedeutende Analogie mit dem Stringocephalenkalke wahrnehmen lässt, so stellt sich uns zunächst der von dem Spiriferensandstein durch eine schmale Schicht von körnigem Rotheisenstein und ganz allmählig durch Aufnahme von Kalk in grösserer Quantität in ihn übergehende Mergel getrennte Kalk der Eifel dar, in welchem von 171 Arten des nassauischen Stringocephalenkalkes 56 wieder vorkommen und welcher sowohl in Bezug auf die relative Häufigkeit der identischen Korallen und Brachiopoden, als auch in Bezug auf die petrographische Beschaffenheit seiner Kalke und noch mehr der Dolomite sehr übereinstimmende Verhältnisse darbietet. Da hiernach diese Ablagerung als der nassauischen vollständig analog angesehen werden darf, so ist das Niveau der letzteren zugleich bestimmt und der Schluss liegt nahe, dass die in der Eifel nicht vorhandenen Orthocerasschiefer als lokales Aequivalent und zwar Cephalopoden-Facies der Rotheisensteinschichten angesehen werden müssen, welche dort den Spiriferensandstein vom Stringocephalenkalke trennen, ein sehr wichtiges Resultat, wie sich später noch weiter zeigen wird. Eine kaum weniger bestimmt nachweisbare Uebereinstimmung zeigen die Kalksteine von Bensberg und Paffrath bei Köln mit 44 identischen Arten, worunter die in Nassau vorkommenden ebenfalls dominirend auftreten und die Kalksteine von Torquay, Newton-Bushel und Plymouth in Devonshire mit 32 identischen Arten. Mehr als fast irgend eine andere Bildung lassen die letzteren selbst in den kleinen, durch lokale Imprägnirung mit Eisenstein (Newton-Bushel) oder die von der Grundmasse verschiedene Färbung der Versteinerungen entstehenden Farben-Nüancen, wie in ihrer Structur die Uebereinstimmung mit Nassau erkennen.

Die wenigen Arten, welche bis jetzt der Elberfelder, Iserlohner und Briloner Hauptkalkzug dargeboten hat, weichen ebensowenig, wie die Gesteine selbst, von Nassau ab.

Die kleinen Unterschiede, welche durch das Vorkommen von Cardiola retrostriata und einiger Goniatiten in dem Eisenkalke des Enkebergs bei Bredelar neben der gewöhnlichen Fauna des Stringocephalenkalks hervorgerufen werden, können uns nicht bestimmen, diesem ein höheres Niveau zuzuschreiben, da das Hinabreichen einzelner Formen höherer Schichten in tiefere und umgekehrt eine allgemein anerkannte und aus der unmittelbaren Aufeinanderfolge der Faunen sich sehr natürlich erklärende Thatsache ist.

Die Kalke von Rittberg in Mähren und Oberkunzendorf in Schlesien unterscheiden sich in keiner Weise vom Stringocephalenkalke.

Auch der Kalkstein von Chimay in Belgien verhält sich ganz ähnlich, von den wenigen Arten, die bis jetzt von dieser Lokalität veröffentlicht wurden, stimmen 18 mit Nassau überein, unter welchen wir Stringocephalus hians, Uncites gryphus, Rhynchonella parallelepipeda, Alveolites suborbicularis, Favosites cervicornis, Cystiphyllum vesiculosum besonders hervorheben wollen. Schwieriger lassen sich Parallelen mit den Kalken von Ferques bei Boulogne, der Gouvernements Woronesch, Orel u. A. in Russland und dem Kalksteine von Grund am Harze ziehen.

Aber auch für Boulogne wird sich dann eine bedeutende Analogie ergeben, wenn man auf die häufigsten Arten ein besonderes Gewicht legt. Es finden sich identische Arten:

	Zu Boulogne.	In Russland.	Bei Grund.
Spirorbis omphalodes	*	*	—
Bronteus alutaceus	—	—	*
Goniatites retrorsus	—	—	*
Pleurotomaria binodosa	—	—	*
Euomphalus Serpula	—	—	*
Macrochilus ovatum	—	—	*
Avicula clathrata	—	—	*
Spirifer calcaratus	*	*	—
— bifidus	—	—	*
— muralis	—	*	—
— tenticulum	—	*	—

	Zu Boulogne.	In Russland.	Bei Grund.
Spirigera concentrica	*	*	*
Spirigerina reticularis	*	*	*
Orthis striatula	*	—	—
— opercularis	—	*	—
Orthisina crenistria	—	*	—
Productus subaculeatus	*	*	*
Stromatopora concentrica	*	—	*
Favosites reticulata	*	—	—
— cervicornis	*	—	*
Alveolites suborbicularis	*	—	—
Aulopora serpens	*	—	—

Bei Boulogne fehlt Stringocephalus, soviel bis jetzt bekannt, statt dessen ist Spirifer calcaratus nebst Sp. Bouchardi (comprimatus Schloth.) in Hunderten von Exemplaren vorhanden und von mancherlei dieser Lokalität eigenthümlichen Arten begleitet, z. B. Orthisina elegans und O. Fischeri, Strophomena latissima. Neben diesen kommen aber die gemeinsten Korallen des Stringocephalenkalks, dann Spirigerina reticularis und Spirigera concentrica in solcher Menge vor, dass wir für jetzt dem Kalk von Boulogne ein höheres Niveau, als das des Stringocephalenkalks nicht wohl anzuweisen im Stande sein würden, wenn nicht andere Gründe gegen eine Vereinigung sprächen und vielmehr die oberste, in Nassau nicht entwickelte Abtheilung des Systems als Aequivalent von Boulogne erscheinen liessen.

Dasselbe Resultat erhalten wir für die Hauptmasse der russischen Kalke, welche ebenfalls Spirifer calcaratus reichlich enthalten. Hier können wir mit Bestimmtheit nur die Stringocephalus enthaltenden Schichten von Serebrianka am Ural aufführen und werden auf beide Ablagerungen später zurückkommen.

Der Kalkstein von Grund am Harze weicht von dem nassauischen durch mancherlei lokale Eigenthümlichkeiten ab, er führt weder Stringocephalus noch Uncites, enthält Cephalopoden in grösserer Zahl und mancherlei Gastropoden, welche zwar mit den Villmarer Arten oft äusserst nahe verwandt, aber nur in wenigen Fällen identisch sind. Auch einige Brachiopoden zeichnen ihn aus, welche im nassauischen Stringocephalenkalke fehlen, wie z. B. Rhynchonella cuboïdes und Spirifer deflexus. Man hat auf diese Unterschiede hin wohl versucht, dem Kalke von Grund ein höheres Niveau, als das des Stringocephalenkalks anzuweisen. Allein es beweist einmal das Vor-

kommen von Goniatites retrorsus, intumescens und lamed, welche man sonst nur in den Cypridinenschiefern zu treffen gewohnt ist, nicht viel, da mindestens G. retrorsus auch in dem typischen Stringocephalenkalke von Villmar vorkommt, die felsbildende gemeinste Koralle zu Grund die auch dort die Riffe hauptsächlich bildende Favosites cervicornis ist, Spirigerina reticularis an beiden Orten sehr gewöhnlich und mit Spirigera concentrica vereinigt vorkommt, Rhynchonella cuboïdes in grösster Menge zu Newton-Bushel und Brilon mit Stringocephalus sich findet und Spirifer simplex in der Eifel, Westphalen und England ganz allgemein im Stringocephalenkalke vorkommt, wiewohl er vereinzelt auch im Cypridinenschiefer getroffen wird. Mag daher immerhin im Kalke von Grund eine lokale Entwickelung, welche von der zu Villmar beobachteten etwas abweicht, vorliegen, so ist doch nicht nur der Grundtypus der Korallenbildung mit theils identischen, theils in hohem Grade analogen Brachiopoden und Gastropoden derselbe, sondern auch keine sonst entschieden ein höheres Niveau bezeichnende Form, z. B. Clymenia oder Avicula obrotundata in demselben gefunden worden und wir stehen daher nicht an, unsere öfter ausgesprochene Ansicht, dass er dem nassauischen Stringocephalenkalke aequivalent sei, auch jetzt noch beizubehalten. Noch bestimmter und sicherer lässt sich die Kalkmasse von Elbingerode und der Stringocephalus führende Streifen von Buntebock zum Stringocephalenkalke rechnen.

Nach allen diesen Entwicklungen ist daher in gleiches Niveau mit dem nassauischen Stringocephalenkalk zu stellen: 1) der Kalk der Eifel, 2) die Kalke von Bensberg und Paffrath bei Köln, 3) der Hauptkalkzug Westphalens (Elberfeld, Iserlohn, Brilon), 4) die Kalke von Newton, Plymouth und Torquay in Devonshire, 5) der Kalkstein von Chimay in Belgien, 6) von Grund und Elbingerode am Harze.

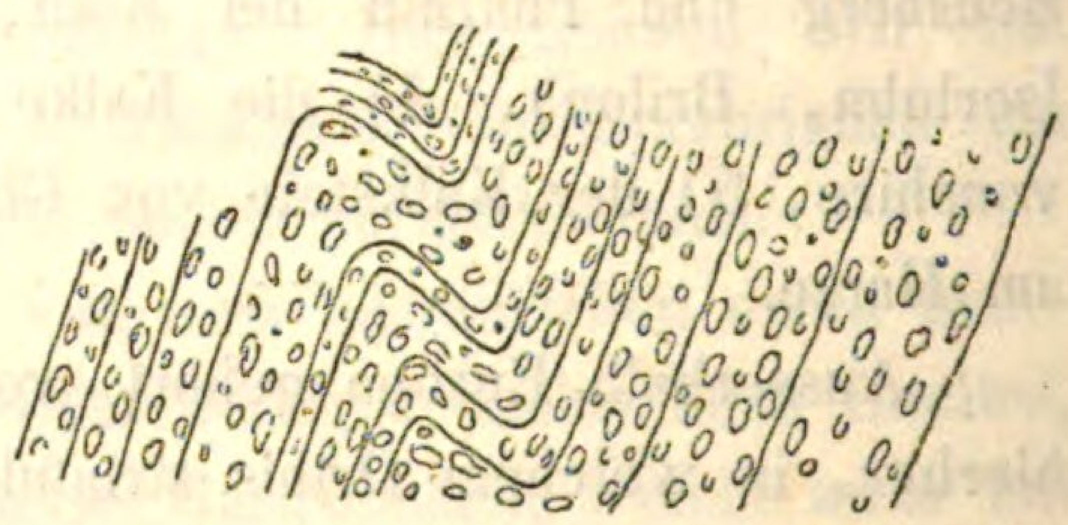
Ausserhalb Europa gehört wohl ohne Zweifel der Tully-limestone New-Yorks hierher, in welchem Orthis striatula, Rhynchonella cuboïdes, Spirigerina reticularis und andere in europäischen Stringocephalenkalken gewöhnliche Brachiopoden vorkommen und der auf dem Hamilton-Group gleichförmig aufgelagert ist.

Dass sich unter den aufgeführten Vorkommen des Stringocephalenkalks geringe lokale Verschiedenheiten herausstellen, wird wohl Niemanden wundern, da selbst unter der Annahme ganz gleicher klimatischer Verhältnisse die Entwickelung von Conchylienformen von der physischen und chemischen Beschaffenheit des Mee-

resbodens immerhin noch abhängig bleibt und schon hierin ein lokale Verschiedenheiten bedingendes Lebenselement gefunden wird. Neben diesen aber herrscht im Ganzen ein so durchaus übereinstimmender Typus in den Brachiopoden und Korallen sämmtlicher mit einander parallelisirten Bildungen, wie man ihn für spätere Formation über so weite Flächenräume hinweg kaum mehr zu constatiren im Stande ist.

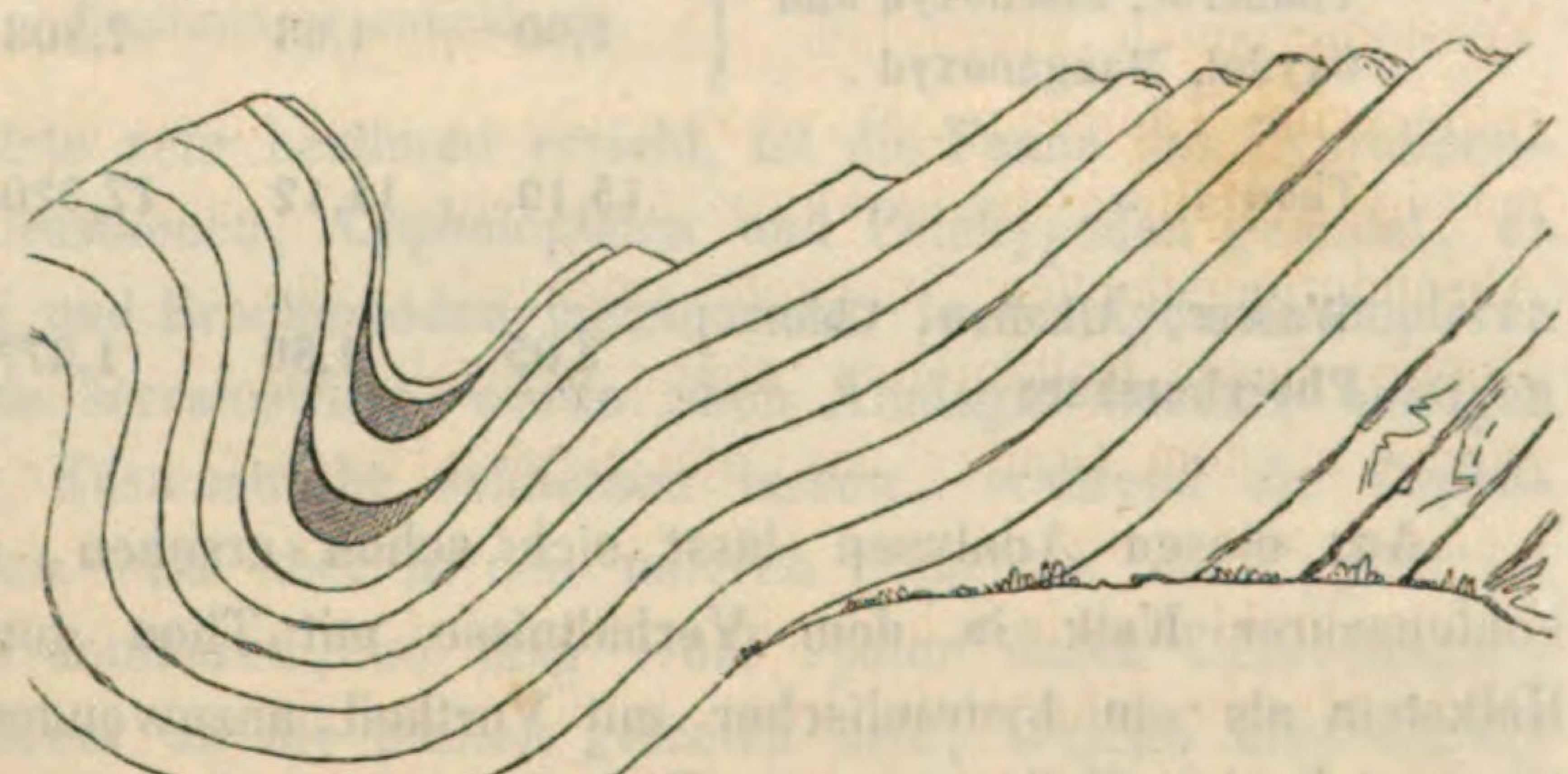
2) Cypridinenschiefer.

Im nördlichen Theile von Nassau haben wir die Cypridinenschiefer in mehreren Zügen bei Eibach, Donsbach, im Feldbacher Wald und zu Uckersdorf bei Dillenburg, im mittleren bei Philippstein, Löhnberg, Selters, Ahausen, Kirschhofen, Odersbach und Weilburg, bei Limburg, Freiendiez, Hahnstätten und Flacht im Amte Diez gefunden. Es besteht diese Schichtengruppe aus grauen oder schwärzlichen Plattenkalken in 1—4″ dicke Bänke abgesondert (Hauseley bei Weilburg, Flacht bei Diez) und bituminösen Kalksteinen, etwa von 10—50′ Mächtigkeit, darauf folgen grünliche, plattenförmige, kalkreiche Thonschiefer, etwa 30′ mächtig und mit ganz eben spaltenden Flächen, welche bei der Verwitterung ihren ganzen Kalkgehalt verlieren und in gelbe Schichten von tripelartiger Natur übergehen, in denen alsdann die Versteinerungen vorzüglich schön erhalten vorkommen. Dann liegen auf diesen rothe reine Thonschiefer, welche indess nach oben mehr und mehr platte, unregelmässig gestaltete Kalkknollen aufnehmen, wodurch die Schichten verworren, die Absonderungsflächen uneben werden. Die Menge dieser Kalkknollen nimmt allmählig zu, zuletzt in dem Grade, dass die Schiefermasse lediglich auf ganz dünne, krumme, die Kalkknollen umkleidende Schieferflasern reducirt wird. Diese Massen sind roth, grau, auch grün, die Kalkknollen grau oder roth gefärbt, je nachdem bituminöse Materien oder Eisenoxyd in grösserer Menge in denselben enthalten sind. In den grünen, eben spaltenden Kalkthonschiefern findet sich häufig eine ganz mit Anthracit erfüllte glänzende Schicht schwarzer Schiefer, welche Eisenkieskrystalle in Menge eingewachsen enthalten, wie z. B. am städtischen Hospital, auf dem Karlsberg und im Löhnberger Wege bei



Cypridinenschiefer mit Kalkknollen erfüllt im Weilwege bei Weilburg.

Weilburg, am Kirchberg bei Burg unweit Herborn. Nur an einer Stelle enthalten die rothen Schiefer auch eigenthümliche, bald Flintenkugeln, bald Aprikosenkernen ähnliche harte Concretionen einer bituminösen kieseligen Thonmasse, am Feldbacher Walde bei Dillenburg. Die reinen und flaserigen rothen, grünen und grauen Schiefer sind bei Weilburg, Diez, Eibach, im Feldbacher Wäldchen, bei Uckersdorf unweit Dillenburg, die flaserigen Kalksteine bei Oberscheld, Bicken und Medenbach im Amte Herborn, Webersberg, in der Nähe der Grube Lahnstein und Wilhelmstein bei Odersbach unweit Weilburg, am Lahnufer bei Limburg entwickelt. Sie enthalten sämmtlich Cypridina serratostriata und Avicula obrotundata, seltener auch Phacops cryptophthalmus. Cypridina serratostriata ist in Millionen von Exemplaren in den verwitterten Schiefern verbreitet und veranlasste den Namen „Cypridinenschiefer“ [1]). Im Kalke kommen diese Versteinerungen ebenfalls noch in Menge vor, wiewohl hier die Cephalopoden, besonders Goniatites retrorsus und intumescens, vereinigt mit wenigen Pelekypoden, Cardiola retrostriata und concentrica, weit über alle übrigen Versteinerungen vorherrschen. Durchschnitte derselben fehlen an keiner uns bekannten Lokalität in dem Kalke, aber nur an einigen gelingt es, das ganze Conchyl aus dem schwierig verwitternden Gesteine herauszulösen. Vermuthlich gab der organische Körper die Veranlassung zur Ausscheidung des Kalkknollens hier in ganz ähnlicher Weise, wie es auch in späteren Formationen, besonders schön in den sog. Opalinusthonen des oberen Lias in Schwaben und dem Hilsthon am Deister stattgefunden hat. In den Plattenkalken und Flaserkalken sieht man zuweilen ausgezeichnet schön entwickelte Sattel- und Muldenbildungen, z. B. an der Hauseley bei Weilburg.



Biegungen des Kalksteins an der Hauseley bei Weilburg.

[1]) The name therefore of „Cypridina-Schiefer“, adopted by the brothers Sandberger is, I repeat, highly characteristic of this band as a whole. Murchison Siluria p. 372.

Die Kalksteine von Oberscheld sind zum Theil in Eisenstein umgewandelt, worauf wir unten weiter eingehen werden, zeigen aber am Ausgehenden sehr deutlich dieselbe Structur, wie sie an anderen unveränderten Kalken unserer Abtheilung vorkommt und als ganz durchgreifendes petrographisches Merkmal benutzt werden kann. Der Stringocephalenkalk besitzt niemals eine derartige Flaserstructur. Man kann sich hiervon besonders gut bei Odersbach unweit Weilburg überzeugen, wo beide Bildungen neben einander und nur durch ein schmales kieseliges Rotheisensteinlager von einander getrennt vorkommen. Natürlich tritt auch dieser Unterschied sehr deutlich bei der chemischen Analyse hervor. So besteht nach Fresenius' gefälliger Mittheilung der graue Flaserkalk von Bicken (I), der röthliche von Odersbach (II), der intensiv rothgefärbte von Oberscheld (III) und daraus hervorgehende Eisenstein (IV) aus:

	I.	II.	III.	IV.
Kohlensaurer Kalk . . Kohlensaure Magnesia . Kieselsaurer Kalk . .	80,86	81,85 1,04 2,80	70,619 2,004 5,787	32,634 3,778 3,523
Thonerde, Eisenoxyd und Oxydul, Manganoxyd . .	1,90	1,33	2,803	Eisenoxyd . 51,370 Thonerde . 1,913
Thon	15,19	11,12	17,320	Thon . . . 4,157 Manganoxyd 0,916
Wasser, Alkalien, Chlor Phosphorsäure	2,05	1,86	1,377	0,735

Aus diesen Analysen lässt sich schon ersehen, dass in diesen Kalksteinen kohlensaurer Kalk in dem Verhältnisse mit Thon gemengt vorkommt, dass der Kalkstein als ein hydraulischer mit Vortheil anzuwenden ist und in der That erfreut sich der Kalkstein von Bicken eines bedeutenden Rufes. Wir machen auf diese Eigenschaft besonders aufmerksam, da sich bei näherer Prüfung gewiss die meisten Kalksteine aus dieser Abtheilung für Zwecke des Wasserbaus werden anwenden lassen.

Im Ganzen enthält die Cypridinenschiefergruppe folgende Versteinerungen:

Holoptychius ähnlicher Fisch.
Andere nicht bestimmbare Fischreste.
Phacops latifrons.
— cryptophthalmus.
Harpes gracilis.
Goniatites tuberculoso-costatus.
Goniatites tridens.
— clavilobus.
— lunulicosta.
— latestriatus.
— bilanceolatus.
— mamillifer.
— bifer.
— sagittarius.
— forcipifer.
— intumescens.
— lamellosus.
— sublamellosus.
— carinatus.
Goniatites serratus.
— lamed.
— aequabilis.
— Planorbis.
— acutolateralis.
— retrorsus.
Clymenia subnautilina.
Cyrtoceras bilineatum.
Orthoceras subflexuosum.
— lineare.
— vittatum.
— arcuatellum.
— iniquiclathratum.
— planiseptatum.
— regulare.
— acuarium.
Pleurotomaria turbinea.
— falcifera.
— dentato-limata.
Euomphalus acuticosta.
Scoliostoma conoideum.
Holopella tenuicostata.
— subulata.
Tentaculites tenuicinctus.
— multiformis.
Corbula inflata.
Lunulicardium ventricosum.
Cardiola retrostriata.
— duplicata.
— articulata.
— concentrica.
Myalina tenuistriata.
Avicula dispar.
— obrotundata.
Rhynchonella subreniformis.
Lingula subparallela.
Krinitenstiele.
Korallenreste, vermuthlich Cyathophyllum-Arten.
Undeutliche Algen.

Wie man aus dieser Liste sehr bestimmt ersieht, ist die Fauna des Cypridinenschiefers wesentlich von Crustaceen, Cephalopoden und Pelekypoden gebildet, da die aufgeführten Gastropoden und Brachiopoden meistens nur in wenigen Exemplaren gefunden wurden. Cypridina serratostriata würde nach Analogie unserer heutigen Ostracoden auf schlammige Küstenstriche schliessen lassen, während die Cephalopoden hohes Meer andeuten. Da aber in den unteren Schichten die Cypridinen, in den oberen Cephalopoden dominiren, so mag wohl später durch Uebersteigung des Uferdammes das hohe Meer an die Stellen getreten sein, welche ursprünglich flache schlammige Küstenstriche bildeten.

Aus der Fauna des Stringocephalenkalks sind nur wenige Arten in die Cypridinenschiefer übergegangen; wenn man nur die nassauischen berücksichtigt, Goniatites retrorsus, Orthoceras lineare, arcuatellum. Zieht man auch noch den der Eifel und des Harzes mit in Betracht, so ergeben sich ferner als gemeinsam: Phacops latifrons,

Goniatites serratus, intumescens, lamed, carinatus, Orthoceras planiseptatum, Euomphalus acuticosta, im Ganzen eine keineswegs unbedeutende Zahl. Als besonders interessant bemerken wir noch, dass von diesen Arten einige, Phacops latifrons und Orthoceras planiseptatum, zu denen noch O. regulare und Phacops cryptophthalmus hinzukommt, auch in der unteren Gruppe gefunden worden sind, also der Zusammenhang der Fauna auch mit dieser noch deutlich erkennbar bleibt. Auch wollen wir nicht verfehlen, auf die merkwürdige Analogie der ebenfalls wesentlich von Orthoceratiten und Cardiola, natürlich in von unseren verschiedenen Arten, gebildeten silurischen Fauna aufmerksam zu machen, welche Barrande's Etage E, die er dem Wenlockkalke parallelisirt und die Ludlowschichten Englands mit derjenigen der Cypridinenschiefer besitzen, aufmerksam zu machen. Es wiederholen sich hier offenbar ähnliche Lebensbedingungen in zwei auf einander folgenden Perioden in ganz ähnlicher Weise, wie es bei den Brachiopoden- und Korallen-Facies des ächten Wenlockkalkes und Stringocephalenkalkes der Fall ist.

Vergleicht man diese Fauna zunächst mit den höheren Gliedern des paläozoischen Schichtensystems der Eifel, so ergibt sich unmittelbar eine vollständige Uebereinstimmung mit den grauen, dem Stringocephalenkalke bei Büdesheim unweit Pelm unmittelbar aufgelagerten Schiefern, welche ausgezeichnet schön verkieste Petrefacten enthalten, unter denen Goniatites retrorsus, G. lamed, Cardiola retrostriata, Goniatites serratus, Rhynchonella subreniformis, Pleurotomaria turbinea und Cypridina serratostriata mit den nassauischen Cypridinenschichten identisch sind und die drei ersten ebenso sehr vorherrschen, wie dies in Nassau der Fall ist. Auch hier zeigt sich, wie in Nassau, ein Zusammenhang der Fauna mit derjenigen des vorhergehenden Stringocephalenkalks noch sehr deutlich in dem Vorkommen von Orthis opercularis, Rhynchonella parallelepipeda und Spirifer simplex. F. Römer (Lethaea geognostica III. Aufl. Bd. I. S. 48) hat dieselben Schichten auch in Belgien über dem Stringocephalenkalke von Chimay wieder gefunden. Ganz das gleiche Resultat erhält man für die gelben tripelartigen Schiefer von Nehden und Madfeld bei Brilon, in denen zahllose Abdrücke von Cypridina serratostriata und Avicula obrotundata liegen, während Goniatites retrorsus in den mannigfaltigsten Varietäten, Avicula dispar, Cardiola retrostriata und Rhynchonella subreniformis in denselben als verkieste Kerne vorkommen.

Die Flaserkalksteine oder Kramenzelsteine, welche bei Warstein und Brilon vorkommen, enthalten neben mehreren in Nassau fehlenden Clymenienarten wieder die entscheidenden Goniatiten: G. retrorsus, G. bilanceolatus und bifer, sowie Avicula dispar und obrotundata; daher wir auch sie hierher zu rechnen keinen Anstand nehmen. Ebenso ist der Kalkstein und Eisenstein von Adorf in Waldeck, aus welchem zuerst L. v. Buch Cardiola retrostriata und concentrica beschrieb, und in welchem ausserdem Goniatites retrorsus, lamed, carinatus und intumescens, Orthoceras vittatum, acuarium, subflexuosum und Cypridina serratostriata vorkommen, in petrographischer und paläontologischer Beziehung mit dem Oberschelder Kalke und Eisensteine identisch. Dieselben Orthoceratiten, Cardiola retrostriata und Cypridina charakterisiren auch die Stinkkalke von Kleinlinden bei Giessen.

Auf dem Harze findet sich sowohl der durch Tausende von Cypridina serratostriata und Avicula obrotundata ausgezeichnete Schiefer, welcher auch stellenweise Kalkknollen enthält, zu Lautenthal, wie auch einige Goniatiten und Orthoceratiten, begleitet von Tentaculites tenuicinctus, Cardiola retrostriata und C. concentrica in dem schwarzen Kalksteine von Altenau im Kelwasserthale. Beide Bildungen gehören unserer Gruppe an, schwarze, dem von Altenau durchaus ähnlichen Kalksteine mit Cardiola retrostriata, Tentaculites tenuicinctus, Goniatites, Clymenia subnautilina und Avicula obrotundata kommen als Einlagerung in den Cypridinenschiefern von Kirschhofen-Odersbach bei Weilburg vor.

Noch bestimmter lassen sich die von R. Richter (Beitrag zur Paläontologie des Thüringer Waldes. 1848.) am Bohlen bei Saalfeld entdeckten rothen und grünen, petrographisch von den Weilburger Cypridinenschiefern nicht unterscheidbaren Schichten, auch in paläontologischer Beziehung mit den nassauischen identificiren. Auch kommen hier in einzelnen Schichten dieselben kieseligen, äusserst regelmässigen Concretionen vor, welche wir aus dem Feldbacher Wäldchen bei Dillenburg beschrieben.

Kalkknollen in den Schiefern, zuweilen bis zum völligen Uebergang in Flaserkalksteine, finden sich ebenfalls, sie enthalten Goniatites retrorsus in zahlreichen Exemplaren, ausserdem Clymenia laevigata und andere mit den westphälischen identische Arten, die Schiefer liefern Cypridina serratostriata, Avicula obrotundata, Phacops cryptophthalmus und dieselben Krinitenstiele, welche bei Weilburg vorkommen, in Menge. Unter diesen Schichten liegt, wie in Westphalen, eine aus sandigen Schiefern und Sandsteinen gebildete untere Abtheilung der Gruppe, welche

in Nassau fehlt und bei Saalfeld durch eine ganz eigenthümliche und relativ reiche Flora ausgezeichnet ist. Unger (Sitzungsberichte der k. k. Acad. d. Wissenschaften, Math. naturw. Classe Bd. XII, S. 595 ff.) hat in dieser ältesten Landflora eine Reihe neuer Farren- und Calamarien-Formen von einfachstem Bau, zugleich aber bereits Stigmaria, Sigillaria, Lepidodendron und Noeggerathia als Vorläufer der Steinkohlenflora aufgefunden, auf deren geologische Bedeutung wir bereits oben (S. 421) eingegangen sind. Das von ihm behauptete gleichzeitige Vorkommen von Haliserites Dechenianus (aus Spiriferensandstein) und Sphenopteris petiolata (aus Posidonomyenschiefer) in dieser Schicht bedarf aber wohl noch einer näheren Prüfung.

Von Thüringen aus gehen wir zu Vergleichungen mit den flaserigen Kalksteinen des sächsischen Voigtlandes über, welche von Geinitz näher beschrieben wurden (Grauwackenformation in Sachsen II. Heft) und von welchen sich die längst bekannten Clymenienkalksteine von Schübelhammer, Gattendorf u. a. O. der Gegend von Hof nicht trennen lassen. Die Menge von Clymenien, welche in Westphalen noch so ziemlich im Gleichgewicht mit den Goniatiten vorkommen, in Nassau bis auf eine Art ganz fehlen, verleiht dieser Fauna einen eigenthümlichen Habitus, während in petrographischer Beziehung ein Unterschied von den Kalken von Odersbach, Oberscheld und Bicken in keiner Weise nachweisbar ist. Wir finden auch bald, dass die Leitpetrefacten Nassau's: Goniatites retrorsus, Cardiola retrostriata, Avicula obrotundata, Phacops cryptophthalmus, namentlich ersterer, auch hier in grösster Menge getroffen werden, während ausserdem noch einige andere seltnere Arten beider Bildungen übereinstimmen, z. B. Cardiola duplicata und articulata. Auch auf das Vorkommen der sonst nur zu Oberscheld und Büdesheim gefundenen Gattung Lunulicardium zu Schübelhammer legen wir ein Gewicht. Wir setzen daher in die Uebereinstimmung beider Schichten um so weniger einen Zweifel, als der Hauptcharakter, das Dominiren der Cephalopoden und Pelekypoden, ganz übereinstimmt. Schwieriger würde die Entscheidung über die Stellung des Kalksteins von Elbersreuth sein, welcher in petrographischer Beziehung den Clymenienkalken zwar ganz nahe steht, aber von Cephalopoden nur Orthoceratiten enthält. Von diesen stimmen zwar einige, z. B. O. subflexuosum, O. lineare, O. regulare, O. acuarium mit den Oberschelder Kalken überein, und auch Holopella subulata kommt in beiden Bildungen vor; indessen haben wir von vielen anderen Elbersreuther Arten noch keine

Exemplare in Nassau gefunden und wollen daher über die Stellung dieser Bildung uns eine definitive Entscheidung nicht erlauben. Wir zweifeln übrigens nicht daran, dass sie dem rheinischen Systeme angehöre und nicht dem silurischen, wie Barrande glaubt (Systême silurien du centre de la Bohême Vol. I. p. 94, 95.), da Barrande im Ganzen nur drei Formen nach Originalexemplaren als identisch, andere als analog mit solchen der Etage E. Böhmens erkannte. Wiewohl er nun die Uebereinstimmung oder mindestens grösste Analogie von noch 17 anderen nach Münster's Abbildungen vermuthet, so befindet sich doch unter allen von ihm aufgezählten nicht eine bis jetzt ausschliesslich in dem silurischen Systeme aufgefundene und darum entscheidende Gattung, z. B. Graptolithus oder Calymene und wir halten daher seine Gründe nicht für ausreichend. Ausserdem führt er aber auch neun Arten des Clymenienkalks als analog oder fast identisch an, welcher ganz unzweifelhaft dem rheinischen Systeme zugehört. Wir finden diese Vergleichungen aus dem Grunde sehr interessant, weil sie unsere bereits vorher (S. 512) ausgesprochene Behauptung der Wiederholung einer wesentlich von Cephalopoden und Cardiola gebildeten, im Einzelnen natürlich sonst sehr verschiedenen Fauna des silurischen Systems in Böhmen, England (Ludlow) und der Normandie (Fougerolles) im rheinischen Systeme bestätigen und so die Wiederkehr ganz ähnlicher Lebensbedingungen in zwei übereinander liegenden Systemen definitiv feststellen.

In Deutschland haben wir noch die Clymenienkalke von Ebersdorf in Schlesien, als Aequivalent des Cypridinenschiefers anzuführen. Cypridina serratostriata, Orthoceras lineare, Cardiola retrostriata kommen dort, wiewohl selten, ebenfalls mit den Clymenien Sachsens und Oberfrankens vor.

Ausserhalb Deutschland ist zunächst in Frankreich die ganz isolirte Ablagerung von Neffiez Dép. de l'Herault (de Verneuil Bulletin de la soc. géol. de France II. série Tom. VI. p. 628, T. VIII. p. 44.), welche Goniatites retrorsus und Cardiola retrostriata enthält, anzuführen; in den Pyrenäen ist der „marbre griotte" mindestens durch grösste petrographische Aehnlichkeit und die in ihm enthaltenen Cephalopoden-Durchschnitte als wahrscheinliches Aequivalent zu bezeichnen.

Für Spanien sind Slama bei Labero, Puente alba und Buzdongo durch Cardiola retrostriata, Goniatites retrorsus u. a. Formen als ebenfalls hierher gehörig bestimmt nachzuweisen (de Verneuil Bull. soc. géol. II. série Tom. X. p. 128).

Ebenso wenig zweifelhaft ist die Uebereinstimmung der Flaserkalke von Petherwin in Cornwall, petrographisch auf das Täuschendste ähnlich denjenigen, welche vor der Grube Lahnstein bei Weilburg anstehen. Auch hier kommt Cypridina serratostriata und Goniatites retrorsus mit den gewöhnlichsten Clymenien Oberfrankens und Schlesiens vereinigt vor, aber es weicht diese Localität insofern von dem deutschen Typus ab, als sie auch Brachiopoden, z. B. Spirifer calcaratus, enthält. In Russland ist von Keyserling (Petschoraland S. 396 ff.) unter der dortigen Hauptkalkablagerung des Systems eine Ablagerung bituminöser Schiefer mit Stinkkalkknollen an der Uchta in Sibirien gefunden worden, welche vollständig mit den nassauischen Bildungen übereinkommt. Goniatites lamed, retrorsus, Orthoceras subflexuosum, Tentaculites tenuicinctus (besonders in den Kalkknollen häufig), Cardiola retrostriata, concentrica und articulata beweisen dies augenscheinlich. In Nordameriika ist in dem Portage-Group Goniatites retrorsus vorgekommen, bis jetzt die einzige Versteinerung, welche bestimmt mit europäischen identisch ist und es ist wahrscheinlich, dass diese und die unmittelbar dem Tullykalk aufliegenden Genesseeschiefer ebenfalls dem Horizont des Cypridinenschiefers angehören.

Aus den bisherigen Entwickelungen geht demnach hervor, dass mit den nassauischen Schichten vollkommen übereinstimmen:

In der Eifel:

Schiefer von Büdesheim.

In Westphalen:

Schiefer von Madfeld, Nehden.
Flaserkalke von Warstein, Enkeberg.

In Oberfranken und Sachsen:

Flaserkalke von Schleitz, Schübelhammer, Gattendorf.

Am Harze:

Schiefer von Lautenthal.
Kalke von Altenau.

In Russland:

Domanikschiefer an der Uchta.

In Belgien:

Schiefer von Chimay.

In Thüringen:

Schiefer und Kalke von Saalfeld.

In Schlesien:

Flaserkalk von Ebersdorf.

In England:

Flaserkalke von Petherwin.

Zugleich ist durch die unmittelbare Auflagerung der Cypridinenschiefer auf dem Stringocephalenkalk von Pelm in der Eifel und Chimay in Belgien bestimmt nachgewiesen, dass sie jünger sind als dieser. Als sehr merkwürdig ist ferner die

grosse Beständigkeit der petrographischen Charaktere und die ausserordentlich weite horizontale Verbreitung der Leitmuscheln Cardiola retrostriata und Goniatites retrorsus hervorzuheben, während die Clymenien und die Goniatiten aus der Gruppe der Crenati (G. lamed, intumescens), welche sich gegenseitig auszuchliessen scheinen, nur auf kleineren Flächen vorkommen.

Auf die plutonischen Gesteine innerhalb der Cypridinenschiefer gehen wir weiter unten ein.

III. Obere Gruppe.

1) Posidonomyenschiefer.

Die Posidonomyenschiefer besitzen in Nassau nur eine sehr beschränkte Verbreitung in den Aemtern Dillenburg und Herborn, wo wir sie bei Oberscheld, Niederscheld unweit Dillenburg, Erdbach, Schönbach, am geistlichen Berge und neuen Haus, bei Oberndorf, Eisemroth, Herbornseelbach, Gondersdorf und am Rehberge bei Herborn aufgefunden haben. Das verbreitetste Glied der Gruppe sind mit mehr oder weniger feinem Quarzsand und Glimmer gemengte Thonschiefer von schmutzig-olivengrüner, brauner und gelber (Geistlicher Berg), rother (Schönbach), oder durch Anthracit bedingter intensiv schwarzer Färbung (Geistlicher Berg, Erdbach), von sehr deutlicher Spaltbarkeit, welche mit höherem Grade der Verwitterung zunimmt. Je mehr sie Quarzsand aufnehmen, desto mehr gehen sie in geschieferte Sandsteine (Eisemroth, Zwischenlagen der Schiefer am Geistlichen Berge) und je gröber dieser Sand wird, um so mehr in grobe Conglomerate oder das Gestein über, welches zuerst am Harze mit dem seitdem vielfach missbrauchten Namen „Grauwacke“ bezeichnet wurde (Rehberg bei Herborn, Bretterne Wand bei Eisemroth). Wenn feinkörnige Conglomerate und Schiefer zusammen vorkommen, bilden letztere das Hangende der ersteren (Neues Haus bei Dillenburg). Nur an einer Lokalität, Erdbach bei Herborn, hat sich auch eine 1″ mächtige Schicht eines schwarzgrauen Stinkkalks zwischen dem Schiefer gefunden, in welchem Goniatites crenistria mit wohlerhaltener Schale vorkommt.

Nach den Analysen von Bischoff (Lehrb. der chem. und physik. Geologie II. S. 1085) enthält dieser Kalkstein:

	a) unverwittert.	b) verwittert.
Kohlensauren Kalk	65,33	1,66
Kohlensaure Magnesia	1,23	2,39
Kohlensaures Eisenoxydul	2,39	Eisenoxyd 5,38
Kohlensaures Manganoxydul . . .	0,83	Manganoxyd 0,24
Kieselsäure	—	0,73
Thonschiefermasse	28,62	28,62
Wasser und Verlust	1,60	

Die darin stark vertretene organische Substanz ist nicht bestimmt. Die Analysen bestätigen übrigens mit grosser Schärfe unsere oben (S. 496 f.) ausgesprochene Ansicht über die rothe Erdschicht an der Oberfläche des Stringocephalenkalkes.

An vielen Orten gehen die Schiefer direkt in harte verkieselte Thonschiefer und zuletzt in ächte schwarze, gelbliche oder röthliche, öfter mit grünen Lagen wechselnde Kiesel- und Adinolschiefer über (Neues Haus, Geistlicher Berg, Erdbach). Bei der Verwitterung zeigen auch die verkieselten Schiefer die gewöhnlichen Petrefacten der unveränderten Schichten. Rhombische Zerklüftung ist in den feinkörnig-sandigen Zwischenlagen der Schiefer sehr gewöhnlich, deren Flächen überdem sehr häufig mit rundlichen erhabenen Concretionen bedeckt sind, welche in entsprechende Vertiefungen der Schiefer eingreifen.

Die Versteinerungen sind nur sehr selten mit ihrer Schale erhalten, gewöhnlich plattgequetscht, die Kerne der Muscheln erscheinen öfter mit einer dünnen Schicht von Eisenoxydhydrat, die Pflanzen, seltener auch Conchylien, mit einer festen oder russartigen Schicht von Anthracit bis zu $1\frac{1}{2}'''$ Dicke umhüllt. Sie finden sich in allen Schichten, wiewohl die Conchylien in den Schiefern, die Pflanzen in den sandigen Schichten dominiren und die Conglomerate nur ausnahmsweise überhaupt Petrefacten enthalten. Im Ganzen haben wir gefunden:

Palaeoniscus-ähnliche Schuppen.
Bostrichopus antiquus.
Cypridina subglobularis.
Cylindraspis latispinosa.
Goniatites mixolobus.
— crenistria.
Orthoceras scalare.
— striolatum.
Avicula lepida.
Posidonomya acuticosta.
Pecten subspinulosus.
— densistria.
Rhynchonella papyracea.
Productus sp. indeterm.
Orthis sp. indeterm.
Discina sp.
Fenestrella sp. indeterm.
Krinitenstiele u. Kelchfragmente.
Calamites transitionis.
— cannaeformis.
Anarthrocanna stigmaroïdes.
Sphenopteris pachyrrhachis.
— petiolata.
Odontopteris imbricata.
Sagenaria depressa.
— crassifolia.
Noeggerathia dichotoma.
— tenuistriata.
Stigmaria ficoïdes.

Die gemeinste Art ist Posidonomya acuticosta, seltener sind Goniatites crenistria und Orthoceras striolatum. Hiernach wäre der Posidonomyenschiefer als Absatz eines abwechselnd bewegten und ruhigen Meeres ganz in der Nähe der von Landpflanzen bewohnten Küste von Inseln anzusehen, in welchem zugleich einige Brachiopoden kümmerlich existirten und Cephalopoden vom hohen Meere her eingeschwemmt worden sein mögen.

Vergleicht man Fauna und Flora des Posidonomyenschiefers, so findet sich auch nicht eine einzige, in den früher beschriebenen Schichten ebenfalls vorkommende Art, selbst dann nicht, wenn man auch die Aequivalente derselben in anderen Ländern zu dieser Vergleichung mit herbeizieht. Es liegt also jedenfalls hier der Abschluss einer älteren und der Anfang einer neuen Fauna vor, welche weit stärker von einander abweichen, als wir dies an der Grenze der Orthocerasschiefer und des Stringocephalenkalks, d. h. unserer unteren und mittleren Gruppe nachweisen konnten.

Mit Arten des Bergkalkes sind Goniatites crenistria und mixolobus, sowie Orthoceras striolatum und mit solchen der Steinkohlenformation Calamites transitionis, C. cannaeformis und Stigmaria ficoïdes identisch, die übrigen Arten sind in diesen Bildungen nicht bekannt, wohl aber finden sie sich in den petrographisch sowohl in Bezug auf die Schiefer, als die Conglomerate bis zum Verwechseln genau übereinstimmenden Schiefern von Arnsberg, Iserlohn und Elberfeld in Westphalen, Eimelrod und Edderbringhausen in Hessen, Wirminghausen in Waldeck, Clausthal und Lautenthal am Harze, Barnstaple in Devonshire wieder, wie sich aus folgender Zusammenstellung ergeben wird.

	Barnstaple.	Westphalen.	Eimelrod.	Wirminghausen.	Harz.
Cylindraspis latispinosa	—	*	—	*	*
Goniatites mixolobus	*	*	*	*	*
— crenistria	*	*	*	*	*
Orthoceras scalare	—	*	—	*	*
— striolatum	*	*	*	*	*
Avicula lepida	—	*	—	*	*
Posidonomya acuticosta	*	*	*	*	*
Pecten subspinulosus	—	*	—	*	*
Rhynchonella papyracea	—	*	—	*	*
Calamites cannaeformis	—	—	*	—	*

Da in dieser Aufzählung gerade die individuenreichsten Arten der Bildung enthalten sind, so gewinnt das Resultat derselben einen noch höheren Werth.

Untersucht man nun, ob nicht irgend eine der als in ihrer Fauna identisch erkannten Lokalitäten Lagerungsverhältnisse zeigt, welche den Posidonomyenschiefern eine bestimmte und unzweideutige Stelle in der geologischen Reihe anweisen, so erweist sich nur der Posidonomyenschieferzug von Elberfeld als hierzu geeignet.

Die Beobachtungen v. Dechens (Verhandl. d. rheinpreuss. Vereins VII. 1851 S. 201) setzen es ausser allen Zweifel, dass bei Limbeck in der Nähe von Elberfeld die dortigen Posidonomyen- und Kieselschiefer auf der östlichsten Fortsetzung des Bergkalks von Ratingen aufliegen, also selbst jünger sind, als dieser, während ein anderes Profil an der Papierfabrik und dem Hammer zwischen Balve und Menden ebenso bestimmt die Auflagerung auf dem Cypridinenschiefer nachweist.

Es gehören also die Posidonomyenschiefer hiernach einem höheren Niveau, als die Cypridinenschiefer und zwar demjenigen des flötzleeren Sandsteins, d. h. der oberen Etage der untersten Abtheilung des Steinkohlengebirges an, eine Thatsache, mit welcher der Nachweis von sonst nur im Bergkalke gefundenen Conchylien und Landpflanzen aus diesem und der oberen Steinkohlenformation im besten Einklange steht.

Hiernach enthält Nassau auch noch den Anfang oder ein tieferes Glied der ächten Steinkohlenformation, in welchem indess Kohlenlager in Betracht seiner geringen Mächtigkeit sicher nicht zu erwarten sind.

In Bezug auf die fossile Flora schliessen sich an den nassauischen Posidonomyenschiefer auch noch andere Bildungen an, in welchen seither Conchylien nicht gefunden wurden und deren Lagerungsverhältnisse ebenso schwierig zu entwirren sind, wie die Nassau's. Es findet sich nämlich Calamites transitionis auch zu Hainichen in Sachsen, Liebschwitz bei Gera, Neustadt-Magdeburg, Leobschütz, Tost, Landeshut in Schlesien, Badenweiler in Baden in Grauwackeconglomeraten, welche petrographisch von den nassauischen nicht verschieden sind, wenn man von der durch locale Verhältnisse bedingten Aenderung der Substanz der Geschiebe absieht, welche z. B. zu Badenweiler, resp. zwischen Sulzburg und Badenweiler von Porphyr, sonst gewöhnlich von Quarz gebildet werden. Calamites cannaeformis begleitet zu Magdeburg und Landeshut, Sphenopteris pachyrrhachis an letzterem Orte und bei Badenweiler den Calamites transitionis, während die Sagenarien und übrigen an diesem Orte vorhandenen Pflanzen der Art nach von den zu Herborn vorkommenden

verschieden sind. Dass mindestens die schlesischen sogenannten jüngeren Grauwacken wirklich zu den Posidonomyenschiefern gehören, beweist ausser übereinstimmenden Pflanzen auch das Auftreten des Goniatites crenistria in ihrer Fortsetzung bei Troppau in Oesterreichisch Schlesien, woher wir Handstücke im Museum der k. k. geologischen Reichsanstalt zu Wien vergleichen konnten. Wir rechnen auch die übrigen Calamites iransitionis enthaltenden Schichten so lange hierher, als nicht in denselben thierische Fossilien aufgefunden werden, welche eine Versetzung derselben in ein anderes Niveau nothwendig machen.

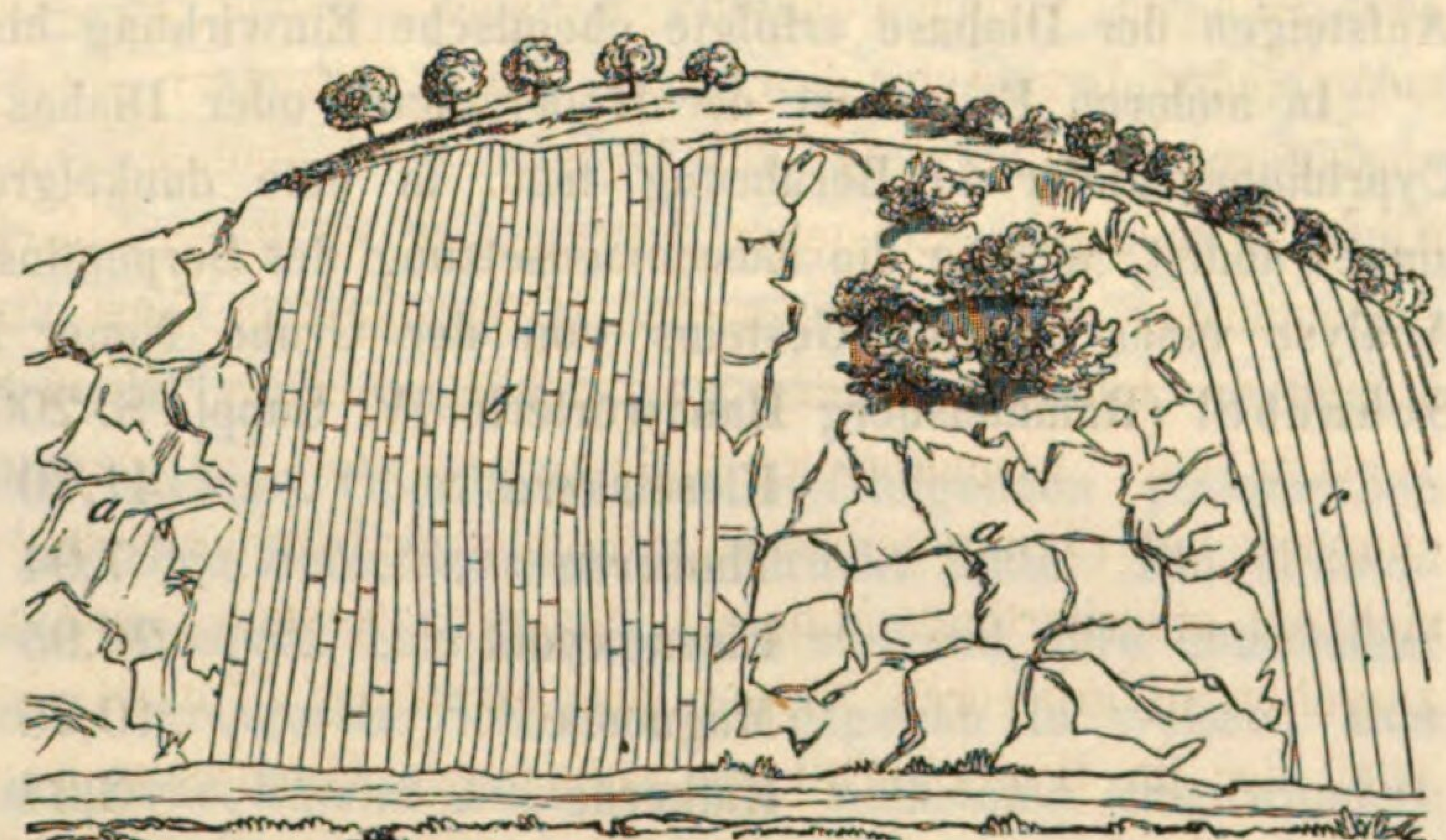
Plutonische Gesteine der mittleren und oberen Gruppe.

In grösster Ausdehnung kommen in der Gegend von Dillenburg, sowie dem anstossenden hessischen Hinterlande und Kreise Wetzlar, welcher sich dann wieder an das Hauptschalsteingebiet in der Mitte von Nassau anschliesst, plutonische Gesteine aus der Diabasfamilie vor, zwischen denen die einzelnen normalen geschichteten Gesteine eingeschlossen sind. Wir haben diese Gesteine daher nicht bei den einzelnen neptunischen Schichten gesondert anführen können, sondern betrachten sie nun im Zusammenhange als Ganzes. Die Beziehungen zu den einzelnen geschichteten Gesteinen werden sich im Verfolge unserer Darstellung von selbst ergeben. In weit geringerer Ausdehnung finden sich Feldspathporphyre.

Die Diabasgesteine sind in folgenden Hauptvarietäten vertreten: 1) Hypersthenite (Hyperite), 2) porphyrartige, 3) dichte Diabase, 4) Diabasmandelsteine, 5) Schalsteine. Die Hypersthenite sind mittelgrobkörnige, sehr deutliche Gemenge von Labradorit und Hypersthen, in welchen sich ausserdem namentlich in der Nähe von Albit enthaltenden Klüften, auch dieses Mineral zuweilen porphyrartig eingewachsen findet, es lässt sich aber von dem grauen oder grünlichen Labradorit durch seine weisse Farbe und die winkelige Zwillingsstreifung leicht unterscheiden. An den Rändern gegen andere Gesteine wird sehr gewöhnlich die grobkörnige Structur der Hypersthenite mehr und mehr feinkörnig und selbst dicht, wie z. B. an der mächtigen Diabasmasse an der Lahnkrümmung im Löhnberger Wege bei Weilburg, Ahausen gegenüber. Sonst tritt wohl auch im Fortstreichen in demselben Diabaszuge an der einen Stelle eine ausgezeichnet grobkörnige Masse, an anderen eine weit inniger

gemengte und fast dichte auf, wie z. B. in dem Diabaslager, welches mit dem Lahntunnel bei Weilburg durchfahren wurde. Je geringere Mächtigkeit überhaupt ein Hypersthenitlager erreicht, um so mehr nähert sich seine petrographische Beschaffenheit den dichten Diabasen, wie man z. B. an dem nur 6′ im Ganzen mächtigen Diabaslager zwischen Cypridinenschiefern kurz vor dem Eingang zu Webers Berg bei Weilburg sehr deutlich sieht. Niemals haben wir Hypersthenite in Diabasmandelsteine oder gar Schalsteine übergehen sehen, was wir zur Unterscheidung von den dichten und porphyrartigen Diabasen hervorheben müssen. Die Absonderung des Hypersthenits in zuweilen sehr regelmässige rhomboëdrische Blöcke lässt sich an vielen Punkten, besonders schön an dem neben Cypridinenschiefer anstehenden Lager der Burger Kirche bei Herborn beobachten und ist der regelmässigeren Absonderung der Granite sehr ähnlich. Andere minder regelmässige Klüfte durchsetzen die ganze Masse öfter vertikal. Kugelstruktur oder säulenförmige Absonderung haben wir an den Hyperstheniten Nassau's nie bemerkt, wohl aber kommt die letztere ausgezeichnet schön an einer kleinen Kuppe bei Niederbiel unweit Wetzlar vor. Eisenkies krystallisirt oder derb ist in den Hypersatheniten sehr häufig eingesprengt (Tringenstein bei Dillenburg, Kirchhofsfels bei Weilburg), ebenso findet sich ein chloritartiges Mineral, dem das Gestein seine grünliche Färbung verdankt, zuweilen in grösseren Massen ausgeschieden (Tunnel bei Weilburg), der grössere Theil der im Hypersthenit vorkommenden Mineralien ist aber auf Klüften in demselben gefunden worden. Zu den häufigsten gehört Albit, zum Theil in ausgezeichneten bis zu 4‴ grossen, weissen durchscheinenden Zwillingen, genau übereinstimmend mit dem Vorkommen von Bourg d'Oisans im Dauphiné und öfter mit Kalkspath derart verwachsen, dass an einer gleichzeitigen Bildung beider Körper nicht gezweifelt werden kann. Amdorf bei Herborn, Odersbach und Löhnberg bei Weilburg und das Ruppbachthal bei Diez gehören zu den ausgezeichneteren Fundorten dieses Minerals. Weniger häufig ist Analcim in weissen oder fleischrothen Trapezoëdern (Löhnberger Weg bei Weilburg, Geistlicher Berg bei Herborn), öfter schon in Prehnit umgewandelt, welcher auch für sich in ganz dünnen krystallinischen Ueberzügen auf den Klüften des Hypersthenits vorkommt. Auch Laumontit findet sich in ähnlicher Weise im Lahntunnel und Löhnberger Wege bei Weilburg. Epidot ist ebenfalls im Lahntunnel in dem ganz zersetzten Hypersthenit getroffen worden und ein langfaseriges asbestartiges lavendelblaues Mineral fand sich im Hypersthenit

des Weilwegs, von Weinbach und der Grube Mehlbach bei Weilburg. Die ausgezeichnetsten Hypersthenitlager finden sich zu Amdorf, Burg, am Geistlichen Berg und zu Sinn bei Herborn, bei Ahausen-Löhnberg, am Kirchhof, Lahntunnel, Webersberg und zu Weinbach bei Weilburg, sie haben eine Mächtigkeit von 6—800′ und die Weilburger Lager setzen im Streichen von $^3/_4$ bis zu $2^1/_2$ Stunden Entfernung vom Anfangspunkte fort. Sie erscheinen zwar als Lager in den geschichteten Gesteinen, indessen erleiden dieselben in ihrer Nähe meistens nicht unbedeutende Veränderungen, indem öfter die Schichten steil aufgerichtet erscheinen, wie dies besonders deutlich an einer nur 5′ mächtigen, mit 80° in N. einfallenden Cypridinenschieferparthie wahrzunehmen ist, welche an Webers Berge bei Weilburg zwischen einer 200′ und einer zweiten 6′ mächtigen Hypersthenitmasse eingeklemmt ist. Die Schiefer umhüllen den Schichtungsflächen parallel eingeschobene gelbgraue, bei der Verwitterung vollständig in braune staubige Produkte zerfallende platte Kieselkalkknollen.



a) Hypersthenit.
b c) Cypridinenschiefer.

Sehr constant bilden in der Gegend von Dillenburg und Herborn, z. B. am geistlichen Berge, bei Merkenbach, Erdbach, im Uckersdorfer Thale, sowie zu Kirschhofen bei Weilburg Kiesel- und Adinolschiefer Lager zwischen den Cypridinenschiefern und Posidonomyenschiefern und den Hypersthenіten oder dichten Diabasen. Die Kieselschiefer kommen in grauen, schwarzen und selbst grünen Farben vor, während die öfter mit ihnen zu sogenanntem Bandjaspis verwachsenen, aber auch hin und wieder selbstständig auftretenden Adinolschiefer rothe oder bräunliche Farben besitzen. In neuster Zeit hat C. Koch zu Dillenburg in diesen Schiefern auch rothes Kieselmangan (3 Mn 0,2 Si O 3), grossentheils durch Zersetzung bereits in Psilomelan umgewandelt, am Gaulskopfe bei Burg aufgefunden. Es stimmt dieses Vorkommen völlig mit demjenigen überein, welches von Jasche bei

Elbingerode am Harze entdeckt wurde. Der Uebergang aus den unveränderten Gesteinen in diese offenbar durch Infiltration von Quarz- und Albitsubstanz umgewandelten Bildungen ist gewöhnlich so allmählig, dass eine scharfe Grenze zwischen beiden zu ziehen nicht möglich ist. Bemerkenswerth ist ferner, dass die Diabase in der Nähe solcher Bänder auffallend reich an kohlensaurem Kalke und meist etwas zersetzt sind, daher man wohl annehmen darf, dass ein Theil ihres Labradorits in kohlensauren Kalk und quarzigen Albit (Adinol) zersetzt uud letzterer oder reine Kieselsäure in aufgelöstem Zustande in die angrenzenden geschichteten Gesteine eingedrungen ist. Dies würde auf eine secundäre, offenbar erst lange nach dem Aufsteigen der Diabase erfolgte chemische Einwirkung hinweisen.

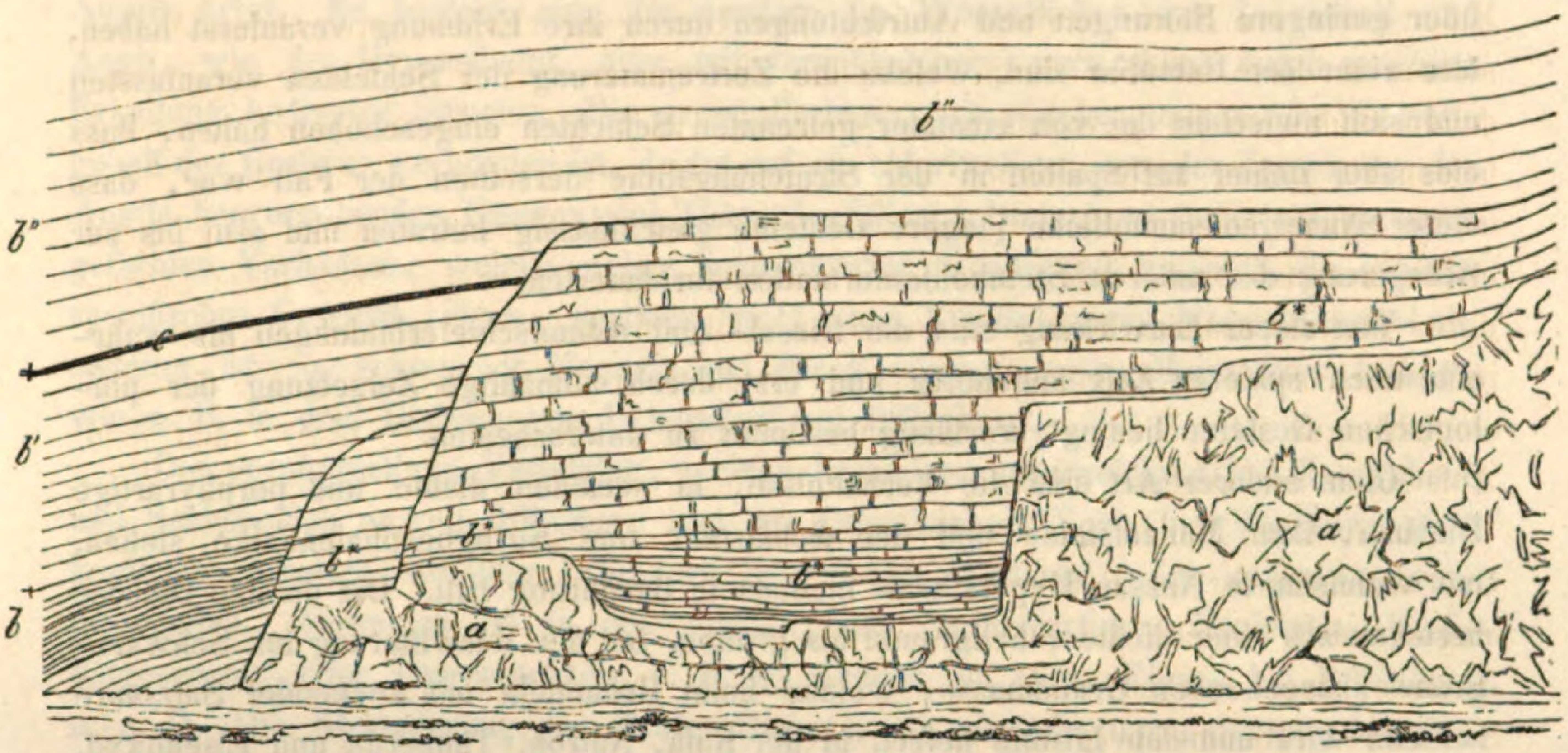
In anderen Fällen ist der Hypersthenit oder Diabas, wo er direkt mit dem Cypridinenschiefer in Berührung tritt, in eine dunkelgrüne, dichte weiche Masse umgewandelt, welche die Zusammensetzung des Serpentins besitzt, wie sich aus der Analyse eines solchen Gesteins von der Grube Neuer Muth bei Nanzenbach von Schnabel (Rammelsberg Handwörterb. IV. Suppl. S. 200) ergibt. Er fand nämlich:

Kieselsäure	41,70
Thonerde	7,04
Eisenoxydul . . .	26,95
Magnesia	10,26
Kalkerde	3,34
Wasser	11,58

Offenbar ist auch diese Umänderung secundären chemischen Einwirkungen zuzuschreiben, aber insofern von sehr grossem Interesse, als hier direkt die Möglichkeit der Entstehung der Serpentine aus augitischen Gesteinen nachgewiesen ist. Wir haben solche Umwandlungen ausserdem besonders schön am Tunnel bei Weilburg und bei Merkenbach unweit Herborn beobachtet.

Eine andere Art der Einwirkung des Hypersthenits auf den Cypridinenschiefer sieht man im Löhnberger Wege bei Weilburg, gerade Ahausen gegenüber.

Es ist hier Hypersthenit *a* in unmittelbarer Berührung mit den unteren Plattenkalken und grünen Kalkthonschiefern des Cypridinenschiefers aufgeschlossen. Höher hinauf folgt dann die Anthracitschicht *c* und über dieser rothe, allmählig Kalkknollen aufnehmende Schiefer *b''*. Wo die Schichtungsflächen der Schiefer unmittelbar über dem Hypersthenit blosgelegt sind, da erscheinen sie bedeckt mit unregelmässigen



Eindrücken, wie wenn die zackige Oberfläche des aufsteigenden plutonischen Gesteins sich in der noch weichen Schiefermasse abgedrückt hätte. Die Plattenkalke *b* sind dunkelgrau, sehr bituminös, beim Zerschlagen stinkend, ihre unmittelbar an und über dem Hypersthenite gelagerten Schichten *b** dagegen in weisse, zum Theil kleinkörnige, durch grünliche Bänder buntgestreifte Kalksteine umgewandelt. Die Lagerungsverhältnisse sind aber durch den terassenförmig ansteigenden, auf dem Gipfel des Berges über die Schiefer kuppenförmig hervorragenden Hypersthenit nicht wesentlich gestört. Er muss also hier sehr stetig emporgestiegen sein, während er in den oben erwähnten Fällen stürmischer empordrang und eine steile Aufrichtung der Schichten bewirkte. Ebenso wenig gestört sind die Cypridinenschiefer in der Nähe von Amdorf, in welchen Massen von dichtem Diabas von Kopfgrösse und darüber, rings von Schieferschalen umgeben, genau ebenso eingeschlossen erscheinen, wie dies Hausmann (Ueber die Bildung des Harzgebirges S. 30 Fig. 6) abgebildet und beschrieben hat. Hier scheint uns nur die Erklärung möglich, dass die Cypridinenschiefermasse in noch weichem Zustande bereits erstarrte auf dem Meeresboden liegende Diabasmassen umhüllte.

Aus den bisherigen Erörterungen geht hervor, dass die Hypersthenite und manche dichte Diabase in der Cypridinen- und Posidonomyenschiefergruppe grössere

oder geringere Störungen und Aufrichtungen durch ihre Erhebung veranlasst haben, also einer der Factoren sind, welche die Zertrümmerung der Schichten veranlassten und sich zwischen die von einander getrennten Schichten eingeschoben haben, dass dies aber immer auf Spalten in der Streichungslinie derselben der Fall war, dass diese Störungen sämmtliche jüngere Gesteine gleichmässig betrafen und also bis zur Ablagerung der unteren Steinkohlenformation fortdauerten.

Von dieser Einwirkung sind die Kiesel- und Adinolschieferbildungen als wahrscheinlich späterer Zeit angehörig und erst durch allmählige Zersetzung der plutonischen Gesteine bedingt, vorläufig bestimmt zu unterscheiden.

Ganz anderer Art sind die Verhältnisse, in welchen dichte und porphyrartige Diabase, ihre Mandelsteine und der Schalstein zum Stringocephalenkalke stehen, mit welchem in Nassau Hypersthenit niemals in Berührung tritt. Die dichten Diabase bestehen aus einer dichten, hellgrauen bis grünen, bei der Verwitterung ins Schwarzgrüne übergehenden Grundmasse, welche beim Behandeln mit kochender Salzsäure zersetzt wird und eine Lösung liefert, in der Kalk, Natron, Thonerde und Eisenoxyd, sowie Oxydul enthalten sind, während der Rückstand von einem schwarzen Minerale und der ausgeschiedenen Kieselsäure gebildet wird. Da das Verhältniss des Kalks, Natrons und der Thonerde zu einander demjenigen entspricht, welches im Labradorit vorkommt und in dem porphyrartigen Diabase dieses Mineral sehr gewöhnlich in grauen oder grünlichen Krystallen mit der charakteristischen Zwillingsstreifung getroffen wird, so ist kein Zweifel darüber, dass Labradorit einen wesentlichen Bestandtheil des Gesteins ausmacht. Bischoff [1]) hat zudem Analysen solcher Krystalle aus dem porphyrartigen Diabas von Sechshelden geliefert, welche ergaben:

Kieselsäure	54,44
Thonerde / Eisenoxyd	24,82
Kalkerde	10,31
Magnesia	1,08
Alkalien	9,35

Der zweite Bestandtheil ist das schwarze, von Säuren nicht angreifbare Mineral, welches in den porphyrartigen Varietäten mitunter deutlich die Krystallform des

[1]) Lehrbuch der chemischen und physikalischen Geologie Bd. II. S. 1079.

Augits zeigt. Es besteht also das Gestein im Wesentlichen aus Labradorit und Augit, wie der Hypersthenit, aber mit verschiedener, vermuthlich durch raschere Erkaltung bedingter Structur. Die grüne Färbung, mit welcher immer ein Wassergehalt des Gesteins verbunden ist, deutet auf ein chloritartiges, aus der Zersetzung des Augits hervorgehendes Eisenoxydul-Thonerde-Silicat. Diejenigen tiefer schwarzgrün gefärbten Varietäten, welche neben magnetischer Eigenschaft zugleich ein höheres specifisches Gewicht zeigen, besitzen wohl ohne Zweifel einen Magneteisengehalt, seltener ist ein schwacher Magnetismus durch eingesprengten Magnetkies bedingt, wie z. B. in dem Diabase von Uckersdorf bei Dillenburg.

Die porphyrartigen Varietäten, welche besonders ausgezeichnet bei Nanzenbach und Sechshelden unweit Dillenburg und am Odersbacher Wege bei Weilburg vorkommen, enthalten entweder Labradorit oder Augit, seltener beide zusammen ausgeschieden. Eisenkies ist in den dichten und porphyrartigen Varietäten häufig eingesprengt oder eingewachsen, z. B. zu Ardeck bei Diez, Eibach bei Dillenburg u. a. O. Die Absonderung des dichten Diabases ist entweder unregelmässig kugelig, wie z. B. bei Niederscheld unweit Dillenburg, im Uckersdorfer Thale, ganz analog den Diabasen des Harzes, oder unregelmässig säulenförmig, wie an dem Burgberge bei Gräveneck im Amte Weilburg, oder es findet nur ganz unregelmässige Zerklüftung in den verschiedensten Richtungen statt, der bei Weitem gewöhnlichste Fall. Die Klüfte sind öfter mit verschiedenen Substanzen [1]) erfüllt, welche offenbar der Zersetzung des Gesteins ihren Ursprung verdanken und unter welchen am gewöhnlichsten Kalkspath, krystallisirt oder eckigkörnig abgesondert, wie z. B. bei Niederscheld, zerfressener und auskrystallisirter Quarz, Albit, Epidot, Epichlorit, lavendelblauer Asbest, seltener und fast nur innerhalb der grösseren Dillenburg-Herborner Diabasmasse einige Zeolithe auftreten. Laumontit im unveränderten Zustande, sehr selten in Feldspath umgewandelt (Burg und Oberscheld bei Dillenburg), Prehnit, Stilbit (Heulandit), Analcim und Chabasit sind bis jetzt mehrfach beobachtet worden, ihr steter Begleiter ist Kalkspath.

Ziemlich mächtige Kluftausfüllungen bildet auch mitunter Eisenkiesel und kieseliger Thoneisenstein, man sieht eine solche besonders deutlich an der Haasen-

[1]) F. Sandberger Ueber einige Mineralien aus dem Gebiete der nassauischen Diabase. Leonh. Bronn's Jahrb. 1850. S. 150.

hütte bei Niederscheld und wo sich reinere Rotheisensteine ausscheiden, erlangen solche Lagerstätten eine technische Wichtigkeit, z. B. bei Burg, Oberscheld u. a. O. der Gegend von Dillenburg. Mit diesen Eisenkieseln hat C. Koch zu Dillenburg neuerdings an vielen Orten des Dillenburg-Herborner Diabasgebietes, z. B. bei Burg, Hörbach, Herbornseelbach und Daubhansen krystallisirten und stängelichen Lievrit [1]) verwachsen gefunden, welcher früher in Nassau ganz unbekannt war.

Die dichten Diabase bilden zuweilen ausgedehnte selbstständige Züge, wie z. B. zwischen Dillenburg und Herborn, welche sich zum Theil zu bedeutenden Höhen erheben (Eschenburg bei Wissenbach 1766′ ü. d. M. Stifft.), gewöhnlich aber erscheinen sie auf das Innigste verbunden mit Diabasmandelstein und Schalstein, sowie deren Conglomeraten und Breccien. Die Diabasmandelsteine entstehen aus den dichten und porphyrartigen Varietäten in der Weise, dass sich in diesen mehr und mehr Kalkspath in Mandeln, welche nicht selten von einem lauchgrünen Eisenoxydulsilicat umschlossen werden, anhäuft und in dem Grade an Quantität zunimmt, dass mitunter die Grundmasse das Untergeordnete wird. Wittern dann die Kalkspathmandeln aus, so erscheint das Gestein bienrosig und leicht, wie irgend eine neuere ganz poröse Lava. Man bemerkt aber bei dem Uebergang des Diabases in Mandelsteine, der sich beispielsweise sehr schön zu Sechshelden bei Dillenburg und im Odersbacher Wege bei Weilburg beobachten lässt, kaum eine Veränderung der Festigkeit und Structur, während bei dem Uebergange in Schalsteine eine solche in sehr auffallendem Grade eintritt. Um den Zusammenhang zwischen diesen und den Diabasen recht klar zu machen, wollen wir eine sehr interessante Localität, den Odersbacher Weg bei Weilburg wählen, worüber wir bereits früher Mittheilungen gemacht haben (G. Sandb. in Leonh. Bronn's Jahrb. 1845 S. 457 f. F. Sandb. Jahrb. des Vereins für Naturkunde 1852 S. 14 ff.).

[1]) Eine chemische Analyse des Lievrits von Herbornseelbach wurde von Herrn E. Tobler unter Leitung des Herrn Hofrath Weltzien im chemischen Laboratorium der polytechnischen Schule zu Carlsruhe ausgeführt. Sie ergab:

Kieselsäure	33,30
Kalkerde	11,68
Manganoxydul	6,76
Eisenoxydul	24,02
Eisenoxyd	22,57
Wasser	1,12
	99,47,

entsprechend der Zusammensetzung des Vorkommens von Elba.

Verfolgt man den an der Lahn herziehenden Weg von Weilburg nach Odersbach bis an die Stelle, wo er steiler anzusteigen beginnt, so trifft man alsbald auf ein höchst merkwürdiges Trümmergestein, welches aus gelblichgrauen Schalsteinbrocken der verschiedensten Grösse, kopfgrossen Geschieben von nelkenbraunem Feldspath-Porphyr, Korallen- und Bryozoenstöcken, z. B. Alveolites, Stromatopora und anderen im buntesten Gemenge besteht, nur sehr undeutlich geschichtet ist und unmittelbar auf einem harten Diabasmandelstein aufliegt, welcher neben den Mandeln auch noch porphyrartig eingewachsene Augit- und Labradoritkrystalle sehr deutlich wahrnehmen lässt. Es bildet dieser Diabas eine steil in die Lahn vorspringende kleine Kuppe, welche man zunächst überschreitet, um die breite Schlucht zu erreichen, welche von der auf dem Plateau gelegenen Ziegelhütte nach der Lahn zu herabzieht und den Namen der Steinlache führt. Diese Schlucht, wie die ganze übrige Felsenparthie des Odersbacher Weges bis an die zweite steile Steigung nach dem Werholz hin besteht wieder aus dem Schalsteinconglomerate, welches aber regelmässig in dicken Bänken geschichtet ist und in grosser Menge Korallenstöcke von Cyathophyllum, Alveolites, Heliolites, Stromatoporaknollen, Kerne von Kriniten, Spirigerina reticularis und selbst Euomphalus ähnliche Gastropoden umschliesst, Versteinerungen, welche sämmtlich auch im Stringocephalenkalk vorkommen. An der Grenze gegen die Diabasmasse finden sich ebensowohl, als auch sonst in dem Gesteine zerstreut ganz unregelmässig gegen das Conglomerat begrenzte und oft vollkommen in dasselbe verfliessende Parthieen von Diabasmandelsteinen.

Es geht aus dieser Darstellung hervor, dass das Schalsteinconglomerat mantelförmig den Diabas umhüllt und mit demselben durch petrographische Uebergänge in den eben geschilderten Mandelsteinen eng verbunden ist, ein Charakter, der sich auch in durchaus übereinstimmender Weise in der Fortsetzung des Streichens im Löhnberger Wege zeigt, wo sich ausserdem eine Bank graubrauner sandiger Schiefer mit Stengelstücken und Fiedern von Hymenophyllites und einer Haliserites ähnlichen, aber verschiedenen Alge scharf abgeschnitten zwischen denselben findet. Benutzt man diese Schicht als Anhaltspunkt zur weiteren Verfolgung des Schalsteinlagers im Schellhofe auf dem jenseitigen Lahnufer, so sieht man den Diabas vollständig verschwinden und die Conglomeratstructur des Schalsteins verliert sich mehr und mehr bis zum völligen Verschwinden und Uebergang in graugrüne, schieferige, gewöhnliche Schalsteine. Schon hieraus möchte hervorgehen, auf wie kurze Strecken

(die Ausdehnung des hier beschriebenen Theils des Schalsteinlagers ist nur etwa $^3/_4$ Stunden) man bei Schalsteinen Beständigkeit petrographischer Charaktere erwarten darf. In der That schwanken alle Varietäten zwischen Diabasmandelstein, homogenen grünen und rothen Schiefergesteinen und deutlich erkennbaren Trümmerbildungen, in welchen die einzelnen Brocken sehr gewöhnlich durch ein förmliches Netz von Kalkspathadern mit einander verbunden sind und welche letztere die weitaus gewöhnlichste Varietät darstellen. Sehr selten sind die schieferigen grünen Varietäten porphyrartig durch bis 1'' grosse Labradoritkrystalle (Löhnberger Weg bei Weilburg, Lahnufer zwischen Cramberg und Balduinstein). Die Mandelsteinähnlichen Varietäten, vollkommen identisch mit den Blattersteinen des Harzes und den böhmischen Gesteinen, welche über den Quarziten und eng verbunden mit dem untersten, an Cephalopoden reichsten Gliede der obersilurischen Abtheilung in Böhmen vorkommen, zeigen sich ausgezeichnet schön ausgebildet bei Dillenburg (Nanzenbach, Adolphshöhe), Weilburg (Windhof, Weilthal, Schellhof), die grünen und rothen chloritischen Varietäten, von denen die grünen gewöhnlich die unteren, die rothen und schmutzig-violetten die oberen Schichten bilden, wenn sie zusammen vorkommen, z. B. in den grossen Brüchen vor der Einmündung der Weil in die Lahn bei Weilburg sind sehr allgemein verbreitet. Sehr selten fehlt ausgeschiedener Kalkspath ganz oder ist vollständig mit der Grundmasse verflösst und gibt sich nur durch Brausen mit starker Säure zu erkennen (Niedershausen bei Weilburg), gewöhnlich umschliesst er in unendlich feinen Schnürchen abgesonderte Partikelchen der in grünen, schmutzig gelbweisen, röthlichen, fleckenweise auftretenden und in einander verfliessenden Farben vorkommenden Grundmasse. Je grösser diese Theilchen werden, um so bestimmter tritt die Conglomeratstructur hervor und ausser den oben erwähnten Porphyrstücken sind wohl auch kopfgrosse Geschiebe von krystallinischen Diabas (Limburg am Wege nach Eschhofen), Thonschiefer (Löhren bei Dillenburg, Berger Brücke bei Oberbrechen, Balduinstein) in dem Conglomerate eingeschlossen. Ein apfel- oder lauchgrünes, in schaligen Massen vorkommendes Chromoxyd-Thonerde-Silicat, der Chromophyllit (F. Sandberger Jahrb. des nass. Vereins. 1851. II. S. 266) kommt sehr gewöhnlich in diesen Gesteinen ausgeschieden vor.

Der enge Zusammenhang, in welchem die Schalsteine mit den dichten und porphyrartigen Diabasen stehen, veranlasst uns zu der Ansicht, dass mindestens der

grösste Theil derselben Trümmerbildungen sind, deren Entstehung durch eine mit dem Aufsteigen des Diabases in einem Meere nothwendig verbundenen theilweisen Zersprengung desselben durch Wasserdämpfe und Ablagerung der so gebildeten mit den Bruchstücken der durchbrochenen Gesteine gemengten Trümmermassen auf dem Meeresboden (Diabas- nnd Schalstein-Breccien und Conglomerate) und eine sehr schnelle Erkaltung des von ausströmenden Gasen durchlöcherten oberen Theils der aufsteigenden Massen (Mandelsteine) bedingt war. Diese Massen mussten dann später in ähnlicher Weise Metamorphosen erleiden, wie sich solche für die Tuffe von Vulkanen nachweisen lassen und namentlich von Bunsen für den Palagonit zur Evidenz constatirt sind. Vergleicht man die chemische Zusammensetzung der Schalsteine mit derjenigen der Diabase, so enthalten

erstere:	letztere:
Kalkspath,	Kalkfeldspath (Labradorit),
Chloritartiges Silicat,	Augit.
Unlöslichen alkalireichen Rückstand.	

Analysen von Schalsteinen wurden seit Oppermann's Abhandlung über den Schalstein oder Kalktrapp zuerst wieder von G. Bischoff (Lehrb. der physikal. und chem. Geologie II. S. 1069) unternommen, aber der von Salzsäure nicht angegriffene Rückstand nicht weiter untersucht, weshalb ein Schluss aus seinen Arbeiten nicht gezogen werden kann. Bessere Anhaltspunkte gewähren die vollständigen Analysen von Neubauer und Dolfus (Jahrb. des nass. Vereins für Naturk. 1855. S. 49 ff.); es scheint uns aber zu einer bestimmten Schlussfolgerung eine noch weit grössere Zahl von Analysen erforderlich.

Es ist eine sehr bekannte Thatsache, dass in allen labradorithaltigen Gesteinen Kalkspath auf Klüften, Gangtrümern, in Mandeln ausgeschieden vorkommt und seine Entstehung aus dem Kalkgehalte des Labradorits eine allgemein angenommene. Es würde sich also der Kalkreichthum des Schalsteins schon hieraus als nothwendig darstellen und der unlösliche alkalireiche Rückstand den Rest des zersetzten Labradorits, d. h. Kieselsäure, Thonerde, Natron und auch Kali, welches fast in allen Fällen, wo man mit den sicheren Hülfsmitteln der neueren Chemie untersuchte, als vicariirender Bestandtheil neben Natron auftritt, enthalten. Eine ebenso allgemein anerkannte, insbesondere durch die Pseudomorphosen von Grünerde nach Augit bewiesene Thatsche ist die Umbildung des Augits in chloritartige Eisenoxydul-

Silicate. Es ist aber natürlich, dass das Verhältniss dieser drei in jedem Schalsteine nachweisbaren Bestandtheile nicht constant ist, so dass man etwa berechnen könnte, welche Quantität Diabas eine bestimmte Quantität Schalstein geliefert habe, schon darum nicht, weil im Schalstein auch noch Trümmer der durchbrochenen Gesteine mit enthalten sind und der kohlensaure Kalk in kohlensaurem Wasser löslich ist, also je nach den localen Umständen in einer Ablagerung aufgelöst und in einer anderen wieder abgesetzt worden sein kann. In diesen Fällen muss der Schalstein bald eine geringere bald eine grössere Menge von Kalkspath enthalten, als von dem zersetzten Labradorit ursprünglich geliefert wurde.

Wir haben schon öfter ausgesprochen, dass sämmtliche Stringocephalenkalke, mit Ausnahme weniger, direkt auf Spiriferensandstein liegenden bei Eschbach im Amte Usingen, von Schalstein umschlossen sind, ja es bilden sogar beide Gesteine ganz innige Gemenge, Kalkschalsteine oder Schalsteinkalke, welche gleiche Theile Kalk und Schalstein enthalten und vorzüglich deutlich zwischen Villmar und Aumenau [1]) an der Lahn, in dem Thale zwischen Dromershausen und Ahausen aufgeschlossen sind. Ferner enthalten die Schalsteine, sowohl die schiefrigen als die ächten Trümmergesteine an vielen Orten Versteinerungen, welche mit denen des Stringocephalenkalks durchaus übereinstimmen. Die folgende Liste wird dies bestimmter nachweisen:

Euomphalus sp.	Steinlache bei Weilburg.
Spirigerina reticularis . .	Steinlache, Ahausen, Odersbach bei Weilburg, Löhren bei Dillenburg.
Stringocephalus hians . .	Arfurth.
Stromatopora concentrica	An allen Orten.
Krinitenstiele	Steinlache, Odersbach, Löhnberger Weg, Gänsberg bei Weilburg.
Heliolites porosus . . .	Steinlache bei Weilburg.
Favosites cervicornis . .	Löhren bei Dillenburg, Steinlache, Odersbach, Ahausen, Villmar, Arfurth.
Cyathophyllum hexagonum	Löhren bei Dillenburg.
Streptastrea longiradiata .	Daselbst, Löhnberger Weg bei Weilburg.
Alveolites suborbicularis .	An allen angeführten Orten.

[1]) Vergleiche die Analyse eines solchen Gesteins von Fresenius. Jahrb. des nass. Vereins für Naturkunde 1851 S. 251.

Aus diesen Thatsachen geht unzweifelhaft hervor, dass die Ablagerung der geschichteten Diabastuffe resp. auch das Aufsteigen der mit ihnen auf das Engste verbundenen dichten und porphyrartigen Diabase ihrem grössten Theile nach in dieselbe Zeit fällt, wie die Ablagerung des Stringocephalenkalkes und sich mit demselben vermischte, während höhere Korallenriffe über dieselbe aus den so gebildeten Schlammmassen hervorragten. Es fanden also in Nassau ganz dieselben Verhältnisse statt, welche die Bildung der Diabastuffe am Harze, in der Gegend von Plauen im sächsischen Voigtlande, woher wir oben eine Reihe mit denen des Stringocephalenkalks identischer Brachiopoden und Korallen, z. B. Spirigerina reticularis, Pentamerus brevirostris, Favosites cervicornis u. A. anführten, bei Brilon, Messinghausen, Adorf in Westphalen und Waldeck und im hessischen Hinterlande (Rodheim, Königsberg bei Giessen) und Wetzlar hervorgerufen haben. Als Gesammtresultat unserer bisherigen Erörterungen über den Schalstein und dichten und porphyrartigen Diabas ergibt sich demnach: „Die Hauptschalsteinablagerung resp. das Aufsteigen eines grossen Theils der dichten und porphyrartigen Diabase ist in Nassau in derselben Periode erfolgt, in welcher der Stringocephalenkalk sich bildete.“

Der Diabas und Schalstein besitzt aber für Nassau auch noch in anderer Beziehung ein besonderes Interesse, indem nicht nur die reichen Rotheisensteinlager dieses Landes, sondern auch die Kupfererzvorkommen und die Schwerspathgänge des nördlichsten Theils desselben, d. h. der Aemter Dillenburg und Herborn, fast ausschliesslich an diese Gesteine gebunden sind.

Wenden wir uns zunächst zu den Rotheisensteinlagern, welche in dem ganzen Schalsteingebiete verbreitet sind, so finden wir in ihren Lagerungsverhältnissen keinerlei Abweichung von denen des Schalsteins und der geschichten, mit ihm ganz conform gelagerten normalen Gesteine. Vielmehr machen sie alle die merkwürdigen Wechsel des flachen und steilen Einfallens, localer Faltungen u. A. mit, welche bei den Schalsteinlagern vorkommen, wie man sich z. B. sehr schön auf der Grube Neufund bei Aumenau und auf den Rotheisensteingruben bei Eibach unweit Dillenburg überzeugen kann. Die von 1″ bis zu 12′ mächtigen Rotheisensteinlager bestehen wesentlich aus Eisenkiesel und Kieseleisenstein, reinem dichtem Rotheisenstein und kalkigem Rotheisenstein. Den Kieseleisenstein bezeichnet man allgemein als „rauhen“ Eisenstein, den kalkigen Rotheisenstein als „Flussstein“. Die Structur des Eisensteins ist massig, in selteneren Fällen schieferig und dann der Uebergang aus dem

mit Rotheisenstein stark imprägnirten Nebengesteine, dem Schalstein in reinen Eisenstein oft so unmerklich, dass man eine scharfe Grenze nicht ziehen kann, vielmehr nur eine local in höherem Grade erfolgte Infiltration von Eisenoxyd annehmen darf (Gruben im Schaumburger Walde bei Birlenbach, bei Freiendiez). Die massige Structur findet sich bei vollkommen geschlossenen Lagern, in welchen nur hin und wieder Eisenkiesel, eisenhaltiger Kalkspath und Stilpnomelan oder Aphrosiderit neben dem Rotheisenstein auftreten (Eisensteinlager der Susannagrube bei Balduinstein, der Bohnscheuer bei Katzenelnbogen, des Traisfurther Hofs bei Villmar, Grube Friederike und Gelegenheit bei Weilburg). Klüfte und Drusenräume sind im Ganzen genommen auf diesen Lagern sehr selten, zuweilen indess mit denselben Mineralien erfüllt, wie sie das Lager selbst zeigt, höchst selten mit Anflügen von Kupfererzen, wie sie z. B. auf der Grube Lahnstein bei Weilburg vorkamen. Der Eisenkiesel, gewöhnlich von hoch zinnoberrother oder blutrother Farbe, bildet sehr häufig das Ausgehende der Lager (Selters und Waldhausen bei Weilburg, Feldbacher Wald und Laufender Stein bei Dillenburg) und zuweilen bei bedeutender Mächtigkeit groteske Felsparthien (Wilhelmstein im Schelder Walde). Die Kalkeisensteine lassen fast immer sehr deutlich Versteinerungen wahrnehmen, wie z. B. auf den Gruben Wachhecke bei Gaudernbach, Lahnstein bei Weilburg, Wilhelmstein bei Kirschhofen, Oberilmenberg bei Aumenau, Adolph bei Drommershausen, Philippstein, Grube Prinzkessel, Rickenbach u. a. bei Oberscheld und Eibach, es besteht selbst ihr Ausgehendes gar nicht selten aus Kalkstein, welcher mehr und mehr Eisenoxyd aufnimmt und sich nach der Teufe hin in reinen Eisenstein umgewandelt. Es erhält sich alsdann oft der Kalk der Schale oder diese wandelt sich in Eisenstein, das Innere in Quarz um, welcher gar nicht selten, namentlich in den Kammern der Cephalopoden grössere und kleinere Parthieen des auch im Eisenstein oder Eisenkiesel local auftretenden Anthracits enthält. Offenbar müssen solche Eisensteine als Umwandlungsprodukte von Kalksteinen auf wässerigem Wege angesehen werden, da sich in ihnen dieselben Versteinerungen, wie in den mit ihnen zusammenhängenden Kalksteinlagern zeigen und deren ausgezeichnete Erhaltung nur durch eine höchst allmählig erfolgte Ersetzung des Kalkes durch Rotheisenstein einigermassen erklärt werden kann. Ueber den Ursprung der Eisenlösungen darf man nur Vermuthungen aufstellen, unter welchen diejenige einer ganz allmähligen Zersetzung X der eisenreichen Silicate des Diabases und Schalsteins vielleicht eine um so wahr-

die Verwitterung des Diabases (Schalsteins) bei Erbach ist ganz rot von Eisenoxydhydrat

scheinlichere ist, als mit der Ausscheidung des Eisengehaltes auch eine Trennung des chemischen Verbandes der Kieselsäure mit diesem erfolgen musste und die Quarze und Eisenkiesel, welche die Eisensteinlager begleiten, vielleicht diesen repräsentiren, während jede Erklärung, welche gewaltsamere, plötzlich umwandelnd wirkende Kräfte verlangt, uns durch die Natur des Vorkommens ausgeschlossen zu sein scheint. Den Anthracit glauben wir als Rückstand der organischen Substanz der fossilen Thiere ansehen zu müssen. Die bituminösen Materien, welche sich in Folge der durch den durch aufliegende Schichten bedingten Luftabschluss nur unvollkommen stattgefundenen Verwesung bilden, sind oft in noch älteren Schichten z. B. in den silurischen bei Prag, sehr schön erhalten, insbesondere in den Kammern der Cephalopoden, im Anthracit liegt ein ähnliches, aber weiter vorgeschrittenes Zersetzungsproduct vor, welches ebenfalls auf Ausscheidung von Kohlenwasserstoff statt Kohlensäure verweist.

Untersucht man nun die Versteinerungen, welche sich in den Rotheisensteinen finden, so zeigt sich, dass sämmtliche in der Gegend von Weilburg und Runkel vorkommende dem Stringocephalenkalke angehören und zum Theil in denselben Formen enthalten sind, welche den nassauischen Stringocephalenkalk speciell charakterisiren, wie z. B. Cupressocrinus nodosus und Scoliostoma crassilabrum auf der Grube Lahnstein bei Weilburg. Korallen und Brachiopoden herrschen vor, wie im Stringocephalenkalke, wie sich aus der folgenden Zusammenstellung leicht ergeben wird:

Cypridina subfusiformis.
Cyphaspis ceratophthalmus.
Trigonaspis cornuta.
Cheirurus gibbus.
Serpula sp.
Gyroceras sp.
— tenuisquamatum.
Orthoceras compressum.
Loxonema costatum.
Scoliostoma crassilabrum.
Pleurotomaria bifida.
Productus subaculeatus.
Orthis opercularis.

Orthis sacculus.
Rhynchonella pugnus.
— parallelepipeda.
Spirigerina reticularis.
Spirigera concentrica.
— gracilis.
Retzia ferita.
— lepida.
Spirifer simplex.
— quadriplicatus.
Pentamerus brevirostris.
Avicula clathrata.
Cypricardia lamellosa.

Cardium aliforme.
Stylocrinus scaber.
Hexacrinus granulifer.
Cupressocrinus nodosus.
Haplocrinus stellaris.
Pentacrinus priscus.
Favosites gracilis.
Alveolites suborbicularis.
Lithostrotion caespitosum.
Amplexus sp. indet.
Cyathophyllum indet.
Cystiphyllum vesiculosum.
Aulopora serpens.

Einzelne in dieser Aufzählung enthaltene Arten kommen auch im Kalkeisensteine zu Gaudernbach, Aumenau u. a. a. O. der Lahngegend vor. Die Rotheisensteinlager, welche auf den Gruben Prinzkessel, Königszug, Beilstein, Eiserne Hand, Rickenbach, Mühlengrube bei Oberscheld und Eibach unmittelbar mit flaserigen Kalksteinen verbunden vorkommen, die wir oben (S. 533 f.) genauer beschrieben haben, weichen aber durchaus von diesem Typus ab und enthalten vorherrschend Cephalopoden und Pelekypoden. Wir stellen sie hier mit den übrigen zusammen, weil der chemische Process der Eisensteinbildung ganz übereinstimmend bei diesen Kalken wie bei dem Stringocephalenkalk vor sich gegangen ist. Offenbar stimmen die Eisensteinlager bei Lerbach, Buntebock, Elbingerode u. a. O. am Harze, Brilon, Enkeberg bei Bredelar, Giershagen u. a. O. in Westphalen, Adorf in Waldeck mit den nassauischen genau überein, wie sich dies aus den geologischen und paläontologischen Mittheilungen von Hausmann [1]), v. Dechen [2]) und F. Römer [3]) ganz unzweideutig ergibt. Im Kreise Wetzlar und dem darmstädtischen Hinterlande bieten z. B. die Vorkommen von Rodheim, Königsberg bei Giessen und Garbenheim dieselben Erscheinungen dar, welche in Nassau vorkommen.

Hin und wieder, aber im Ganzen selten kommt mit dem Rotheisenstein innig gemengt Magneteisenstein vor, welcher sich sofort durch Irritation der Magnetnadel zu erkennen gibt, z. B. auf der Grube Friederike bei Weilburg und mitunter erlangt dieser die Oberhand über den Rotheisenstein und scheidet sich rein aus, zuweilen selbst in ausgezeichnet polaren Massen, wie z. B. auf der Grube Fortuna bei Aumenau. Magneteisensteinlager ohne Rotheisenstein finden sich, jedoch ihren Lagerungsverhältnissen nach ganz mit diesem übereinstimmend z. B. bei Hirzenhain, auf der Grube Stilling bei Nanzenbach, Katharine bei Odersbach. Diese Eisensteinvorkommen im Ganzen betrachtet, liefern den grössten Theil (circa 3 Million Centner in dem Jahre 1855) des wegen seiner Reinheit überall so hochgeschätzten nassauischen Eisens und bei dem grossen Reichthum der Schalstein- und Diabasbildung an diesem Material ist dem Lande in demselben noch auf viele Jahre hinaus eine Quelle soliden Erwerbs gesichert, wie sie wenige Staaten von so geringem

[1]) Ueber die Bildung des Harzgebirges S. 73 ff.

[2]) Karsten's Archiv Bd. XIX.

[3]) Rhein. Uebergangsgeb. S. 40 ff.

Umfange aufzuweisen haben möchten. Die wichtigsten Gruben liegen bei Ahausen, Waldhausen und Drommershausen im Amte Weilburg, Villmar und Aumenau im Amte Runkel, Schaumburg, Birlenbach und Catzenelnbogen im Amte Diez, Eibach und Oberscheld im Amte Dillenburg.

Von geringerer Bedeutung, aber immerhin nicht ohne Wichtigkeit ist das Vorkommen der Kupfererze, Nickelerze und Blei- und Silbererze, wovon letztere indess nicht mehr in Betrieb sind, und des Schwerspaths. Die Kupfererze bilden wenig mächtige, von Kupferkies, Eisenkies, Kalkspath, Braunspath und Quarz ausgefüllte, in h. 7—1 streichende und gewöhnlich 60—80° SO. einfallende Gänge oder vielmehr eine Reihe fortlaufender Erznester, in welchen hier und da eine bedeutendere Erzmasse einbricht. In oberer Teufe erscheinen Ziegelerz und Kupferpecherz, Malachit, Kupferinding, sehr selten auch Kupferlasur und Kieselkupfer. Schwerspath, Bleiglanz und Blende ist nur als grösste Seltenheit auf den Gruben Gnade Gottes, Ferdinand bei Nanzenbach und auf den Kupfererztrümern bekannt geworden, welche den Hypersthenit im Tunnel und im Löhnberger Wege bei Weilburg durchsetzen. Auch ist einmal bei Nanzenbach Zinnober in ganz geringer Menge vorgekommen, in grösserer Menge fand er sich bei Hohensolms im Kreise Wetzlar in derselben Formation. Die Kupfererzgänge sind in der Regel fest mit dem Nebengestein verwachsen, seltener durch einen Lettenbesteg schärfer abgeschieden. Besonders günstig erweist sich für reichere Erzvorkommen der rothe eisenreiche Schalstein, während in die Cypridinenschiefer in der Regel nur Bestege und sich bald auskeilende Massen übersetzen. Die grössten Erzmassen pflegen dann einzubrechen, wenn der Kupfererzgang Rotheisensteinlager durchsetzt oder die Gänge sich schaaren. Die meisten Gruben bauen mehrere kleine Gänge ab, wie z. B. auf der Stangenwage einige zwanzig, auf Bergmannsglück zwölf vorliegen. Die bedeutenderen Gänge gehören sämmtlich der Gegend von Dillenburg und Herborn an, wiewohl sie auch an der Lahn keineswegs ganz fehlen. So wurde z. B. früher Kupferkies, Ziegelerz und Malachit im Schellhofe bei Weilburg und auf der Grube Stollberg bei Weilmünster abgebaut und der Betrieb der Eisensteingrube Victoria bei Ahausen führte zur Entdeckung zweier $1/2''$ mächtigen Kupferkiesgänge, welche das Lager in h. 12 durchsetzen. Auch auf der Grube Lahnstein bei Weilburg fanden sich Malachit und Ziegelerz einmal auf Klüften und ersterer kommt an vielen Orten theils allein, theils mit Kupferlasur gemeinschaftlich in ähnlicher Weise im

Schalstein vor, z. B. bei Wolfenhausen, wie man so oft diese Erze im Grauliegenden oder dem Zechstein antrifft. Die reichsten Gruben sind gegenwärtig Stangenwage bei Donsbach, Gemeine Zeche, Fortunatus und neuer Muth bei Nanzenbach, in älterer Zeit erfreuten sich die Gnade Gottes bei Donsbach, alte und neue Constanz bei Eisemroth eines bedeutenden Rufes.

Das einzige wichtigere Nickelvorkommen, ein inniges Gemenge von Eisenkies mit Nickelkies und wenig Kupferkies, in welchem seltener auch Magneteisen und Blende vorkommen, bildet eine stockförmige Ausscheidung in dem serpentinartigen, zuweilen von Trümern eines bis jetzt nicht näher untersuchten epichlorit- oder chrysotilartigen Minerals durchsetzten dichten Diabas der Grube Hülfe Gottes bei Nanzenbach und wird nach einmaligem Steinschmelzen auf nassem Wege zu vorzüglich reinem Nickel verarbeitet. Eisenkiese ohne Nickelgehalt kommen an vielen Stellen im Diabase vor, z. B. bei Schönbach, Oberscheld u. a. O. bei Dillenburg.

Gänzlich aufgegeben sind gegenwärtig die im Schalstein und Diabas aufsetzenden Bleiglanz, Kupferkies und Arsenikfahlerz mit Braunspath und Quarz führenden Gänge von Weyer bei Runkel und der Grube Mehlbach bei Weilmünster, welche im vorigen Jahrhunderte sehr silberreiche Erze uud selbst Rothgültigerz lieferten, im Diabase aber nur unbauwürdig fortsetzten.

Die Schwerspathgänge, welche im Diabase bei Burg, Hörbach, Hirzenhain, Oberscheld und im Feldbacher Wald bei Dillenburg aufsetzen, bestehen aus fleischrothem, meist krummschaligem (kalkhaltigem) Schwerspath, mit welchem krystallisirter Quarz, seltener Wad vorkommt. Sie werden zur Zeit nur sehr wenig benutzt und würden auch grösstentheils kaum mit Vortheil bebaut werden können.

Die Feldspathporphyre kommen in dem Schalsteingebiete theils lagerartig, theils stockförmig vor und sind bis jetzt zu Langenaubach bei Dillenburg, Ballersbach bei Herborn, an der Papiermühle, Hauseley und bei Waldhausen im Amte Weilburg, dann bei Diez, Balduinstein, Fachingen, Oberneisen, Steinsberg und Catzenelnbogen beobachtet worden. Sie bilden wegen der nur sehr allmählig erfolgenden Verwitterung Kuppen mit steilen Abhängen, welche oft die sie umgebenden Gesteine beträchtlich überragen und an den Rändern zuweilen von Breccien (Waldhausen bei Weilburg) oder Conglomeraten (Oberneisen und Fachingen bei Diez) umgeben sind. Wo man eine direkte Berührung mit ihren Nachbargesteinen verfolgen kann, haben wir nirgends eine veränderte Einwirkung auf diese bemerken

können, manche Porphyre, z. B. der im Dorfe Balduinstein anstehende, verhalten sich vielmehr vollständig, wie ein regelmässiges Formationsglied. Die Grundmasse ist gewöhnlich dicht, weisslichgrau bis nelkenbraun, oder fast pechsteinartig (Ballersbach), die eingewachsenen Krystalle sind entweder rothe schmale Feldspathleisten (Altendiez), oder weisse grössere Krystalle (Papiermühle bei Weilburg), ausserdem ist noch in den Gesteinen von Ballersbach und der Papiermühle Quarz in rauchgrauen Körnern eingewachsen. Die stockförmigen Porphyre mögen die geschichteten Gesteine durchbrochen haben und an der Begrenzung die eigenthümlichen, mitunter Bruchstücke von Stringocephalenkalk enthaltenden Conglomerate gebildet haben, während andere sich unmittelbar über die im Absatz begriffenen Schalsteine ergossen zu haben scheinen und von neuen Absätzen derselben Art wieder bedeckt wurden (Balduinstein).

Auch der Feldspathporphyr hat ganz unerwartet reiche Rotheisensteinlager dargeboten, nachdem man früher vergeblich an der Hauseley bei Weilburg und anderen Orten auf Klüften desselben vorkommende Rotheisensteine auszubeuten versucht hatte. Bei Oberneisen [1]) im Amte Diez fand man auf der Oberfläche desselben und in den Spalten des zersetzten Porphyrs bis zu 35′ mächtige Ablagerungen von Rotheisenrahm, Eisenglanz und dichtem Rotheisenstein, welche zu einem sehr bedeutenden Bergbau Veranlassung geben.

Allgemeine Schlussfolgerungen.

Aus den bisherigen vergleichenden Untersuchungen ergibt sich, dass in Nassau von unten nach oben folgende Glieder des rheinischen und Steinkohlensystems entwickelt sind:

1.	Spiriferensandstein	Rheinisches System.
2.	Orthocerasschiefer	
3.	Stringocephalenkalk	
4.	Cypridinenschiefer	
5.	Posidonomyenschiefer und Grauwacke	Unteres Steinkohlengebirge.

[1]) Stein im Jahrb. des nass. Vereins für Naturk. 1852. S. 123.

Vergleicht man diese Entwickelung mit derjenigen, welche sich in anderen Ländern darbietet und welche nach den oben näher beleuchteten Analogien in tabellarischer Form am Schlusse unserer geol. Darstellung beigefügt ist, so ergibt sich zunächst, dass in Nassau das System von Mergelschiefern mit Calceola und anderen Brachiopoden und vielen Bryozoen, welches in der Eifel und Westphalen zwischen dem Spiriferensandsteine und Stringocephalenkalke vorkommt, ganz fehlt und statt dessen immer der Cephalopoden in grösster Menge enthaltende Orthocerasschiefer zwischen jenen beiden Gesteinen vorkommt. Man könnte daher beide Gesteine als Aequivalente ansehen, wenn sich nicht der Orthocerasschiefer mit der Mehrzahl der Arten, welche er überhaupt mit anderen Schichten gemein hat (S. 484), an den Spiriferensandstein anschlösse, während die Calceolaschiefer von Bigge, Waldbröl u. s. w. bei Weitem den grössten Theil ihrer Arten mit dem Stringocephalenkalke gemeinsam haben, wie schon F. Römer (Rhein. Uebergangsgeb. S. 42) sehr richtig bemerkt und wir selbst an einer sehr vollständigen, von Schmithals erhaltenen Suite von Waldbröl bestätigt fanden. Es enthielt diese Suite folgende Arten:

Cyphaspis ceratophthalmus.
Phacops latifrons.
Bronteus flabellifer.
Spirigera concentrica.
Spirifer heteroclytus.
— speciosus.
— imbricato-lamellosus.
Pentamerus globus.
Strophomena Naranjoana.
— depressa.
Orthis opercularis.
Spirigerina reticularis.
Chonetes minuta.
Rhynchonella parallelepipeda.
Calceola sandalina.
Fenestrella infundibuliformis.
Stromatopora concentrica.
Hexacrinus echinatus.
Cupressocrinus Urogalli.
Heliolites porosus.
Favosites cervicornis.
Cyathophyllum helianthoïdes.

Von diesen Arten sind nur Cupressocrinus Urogalli und Fenestrella infundibuliformis bisher nicht im Stringocephalenkalke gefunden worden, welchen sich noch eine Anzahl von Bryozoen anschliessen würde, die zur Zeit nicht genügend untersucht sind.

Ganz übereinstimmend ist die Fauna der Calceolaschiefer am Harze, wie F. A. Römer (Palaeontographica Bd. II. S. 5 ff.) bestimmter nachweist. Hier finden sich auch die Orthocerasschiefer sehr deutlich bei Lerbach und am Ziegenberger Teiche entwickelt, wie wir oben gezeigt haben (S. 485) und schon dieses Zusammenvorkommen beider Bildungen möchte gegen die Ansicht sprechen, dass die eine das Aequivalent der anderen sei, wir ziehen vielmehr, gestützt auf die durchaus über-

einstimmende Entwickelung eines gleichen Mergelschiefersystems in der Eifel und Belgien, die Calceolaschiefer als untere Abtheilung des Stringocephalenkalks zur mittleren Gruppe, während wir die Orthocerasschiefer bei der unteren belassen und als Aequivalent derselben die körnigen Rotheisensteine der Eifel unter jenen Mergelschiefern ansehen.

In diesen fanden wir z. B. an der Ahrhütte bei Dorsel 1842: Spirigerina reticularis, Rhynchonella inaurita, Strophomena subarachnoïdea, Chonetes sarcinulata, Trigonaspis laevigata, also zum Theil Leitmuscheln des Spiriferensandsteins, wie Chonetes sarcinulata und Strophomena subarachnoïdea, zum anderen Theile Arten, welche im Spiriferensandstein und Stringocephalenkalk zugleich vorkommen.

Indem wir die Calceolaschiefer als unteres Glied der Hauptkalkmasse der Eifel auffassen, ist zugleich unsere Ansicht in vollständiger Uebereinstimmung mit der von F. Römer (Lethaea geognostica III. Aufl. S. 44 ff.) ausgesprochenen, dass der Kalk von Villmar, Paffrath u. s. w. nicht genau der Hauptmasse des Kalkes der Eifel, sondern nur den höheren Schichten desselben entspricht, welche mit den unteren indess, wie petrographisch, so auch in paläontologischer Beziehung untrennbar verbunden sind. Ob man den Namen Stringocephalenkalk oder einen andern für diese Bildung als Ganzes annehmen will oder nicht, ist am Ende nicht von grossem Belang; wir behalten ihn hauptsächlich aus dem Grunde bei, weil wir Stringocephalus, wenn auch selten, bis in die tieferen Mergelschichten hinab gefunden haben, er also fast durch das ganze kalkig-mergelige Schichtensystem hindurchgeht, während Calceola niemals in den höheren Schichten getroffen worden ist.

Ein zweites in Nassau fehlendes Glied der Reihe, welches in Belgien bei Amay, Chaudefontaine, Chimay zum Theil unmittelbar den Cypridinenschiefern aufgelagert vorkommt, sind die olivengrünen Schiefer mit Spirifer calcaratus, denen F. Römer mit Recht die Chemung-Gruppe Nordamerika's gleichstellt. Es scheint uns, als ob dieses Glied nur unter besonders günstigen localen Verhältnissen sich entwickelt habe, in anderen seine Fauna nur untergeordnet und mit der Cephalopodenfauna der Cypridinenschiefer gemengt vorkomme, wie zu Petherwin, oder an anderen Orten ganz fehlt, wie in Deutschland.

Wir müssen auch die an Eifeler Korallen so reichen Bildungen von Ferques bei Boulogne mit diesen Schichten vereinigen, da in ihnen Spirifer calcaratus und comprimatus vorherrschen und Stringocephalus, Uncites und andere speciell für den

Stringocephalenkalk charakteristische Formen ganz fehlen, wiewohl sich auch Brachiopoden des Stringocephalenkalks, Spirigera concentrica, Spirigerina reticularis ebenfalls in grosser Menge finden.

Nimmt man Boulogne als der Etage der Chemung-Gruppe zugehörig an, so ergibt sich von selbst, dass man dahin auch die russischen, mit fischreichen rothen Sandsteinen wechselnden Kalksteine, in denen eine mit Ausnahme weniger localer Formen, wie z. B. der Rhynchonella Meyendorffii, eine durchaus Boulogne ähnliche Fauna enthalten ist, hierher ziehen muss. Diese Ansicht wird durch die von Keyserling nachgewiesene Unterlagerung derselben durch die Cypridinen- (Domanik-) Schiefer über allen Zweifel erhoben. Die weitere Folgerung, dass auch der in seinen Fischformen mit Russland so nahe übereinstimmende Old red sandstone Englands und Schottlands diesem obersten Niveau angehöre, erscheint dann ebenfalls sehr natürlich.

Es stellt sich, wenn man von diesen localen Gliedern absieht, im Ganzen eine in der That ungemein merkwürdige Uebereinstimmung aller Glieder des rheinischen Systems in dem grösseren Theile ihres Verbreitungsgebietes heraus, wie z. B. die Spiriferensandsteine Nassaus, Westphalens, Oberhessens, der Eifel und des Harzes sowohl in ihrer Fauna, als in ihrer petrographischen Beschaffenheit nicht blos als analoge, sondern als vollkommen identische Bildungen zu betrachten sind, denen sich der weit entfernte Spiriferensandstein des Caps eng anschliesst. Es zeigen ferner die Stringocephalenkalke Nassaus, Westphalens, Hessens, Devonshire's und ein Theil derjenigen des Harzes abermals die gleiche Identität und über noch grössere Flächen breiten sich die Flaserkalke der Cypridinenschiefergruppe ohne die kleinste petrographische Abweichung aus. Auch die grobkörnigen Grauwacken der Posidonomyenschiefergruppe zeigen eine ungemein weite Verbreitung, ohne irgendwelche Aenderung ihres petrographischen Verhaltens. Es geht daraus hervor, dass in allen Ländern ihres Verbreitungsgebiets durchaus übereinstimmende Beschaffenheit des zur Bildung dieser wässerigen Absätze verwendeten Trümmermaterials älterer Gesteine, des Meeresbodens und der Küsten, sowie fast identische klimatische Verhältnisse existirt haben müssen, welche wir mindestens in Bezug auf die üppige Entwickelung von Korallen, baumartigen Farren, Schachtelhalmen und Bärlappgewächsen nur mit der Tropenzone der gegenwärtigen Periode werden vergleichen dürfen. Betrachtet man aber auch die

localen Abweichungen in der Fauna der gleichen Schichtengruppe in den verschiedenen Ländern, so sieht man auch hier nur Unterschiede, welche weit geringer sind, als sie jetzt z. B. zwischen derjenigen eines tropischen und arctischen Meeres stattfinden, so dass von dieser Seite her auch ein Anhaltspunkt für eine Annahme klimatischer Verschiedenheit einzelner Erdstriche zur Zeit der Ablagerung des rheinischen Systems durchaus nicht gefunden werden kann.

Wir haben verschiedentlich auf die Beziehungen aufmerksam gemacht, welche sich zwischen der Fauna der Schichten des rheinischen Systems, des ihm vorausgegangenen silurischen und ihm folgenden Steinkohlensystems ergeben, dabei aber meist nur die Arten berücksichtigt. Ein noch bei Weitem innigerer Zusammenhang der Schöpfungen dieser drei paläozoischen Gruppen würde sich dann herausstellen, wenn wir besonders auf die Gattungen eingehen wollten, welche im silurischen Systeme beginnend, mit ihren letzten Arten im rheinischen vorkommen oder in diesem beginnend, ihr Ende in der Steinkohlenformation erreichen. Wir würden dann auch hier, wie in allen Formationen, eine stetige Entwickelung und allmählige Ersetzung früherer Typen durch neue, oft in ihrer Organisation nur sehr wenig abweichende bemerken, welche sich theilweise selbst bis zur Grenze der Trias noch verfolgen lässt.

Die Stetigkeit einer solchen Entwickelung wird aber auf einem Terrain nicht so klar zu erkennen sein, auf welchem Durchbrüche plutonischer Gesteine in kurzen Zwischenräumen das Niveau veränderten und ihre Trümmerbildungen die frühere Fauna begruben, über welcher sich dann erst in dem beruhigten Meere eine neue allmählig entwickeln konnte, als in Ländern, wo die sämmtlichen Schichten einer Formation ganz vollständig ohne diese Störungen abgelagert wurden und die neue Fauna einen grösseren Theil der Elemente der früheren in sich aufnahm. Wir finden daher in Nassau die Fauna der einzelnen Schichten vom Beginn der Hauptdiabasdurchbrüche an durchgängig schärfer von einander geschieden, als dies z. B. in der Eifel und Nordamerika der Fall ist.

Eine relativ nicht unbedeutende Hebung muss am Schlusse der Ablagerung der Cypridinenschiefer eingetreten sein, da die anderwärts zwischen ihnen und den Posidonomyenschiefern als letztes Glied des rheinischen Systems und erstes der Steinkohlenformation auftretenden Schichten mit Spirifer disjunctus und der Bergkalk

ganz fehlen. Dann folgte wieder eine Periode der Ruhe, in welcher die Conglomerate, Sandsteine und Schiefer der Posidonomyenschiefergruppe sich ablagerten, offenbar eine sehr kurz dauernde, da von Anthracit- oder Steinkohlenflötzchen in Nassau nur Andeutungen existiren, bis von Neuem Diabasausbrüche erfolgten und der ganze südöstliche Theil des rheinischen Schiefergebirges sich über das allgemeine Meeresniveau der Steinkohlenformation definitiv erhob, während der westliche grösstentheils erst weit später emporgehoben wurde.

ihres Vorkommens.

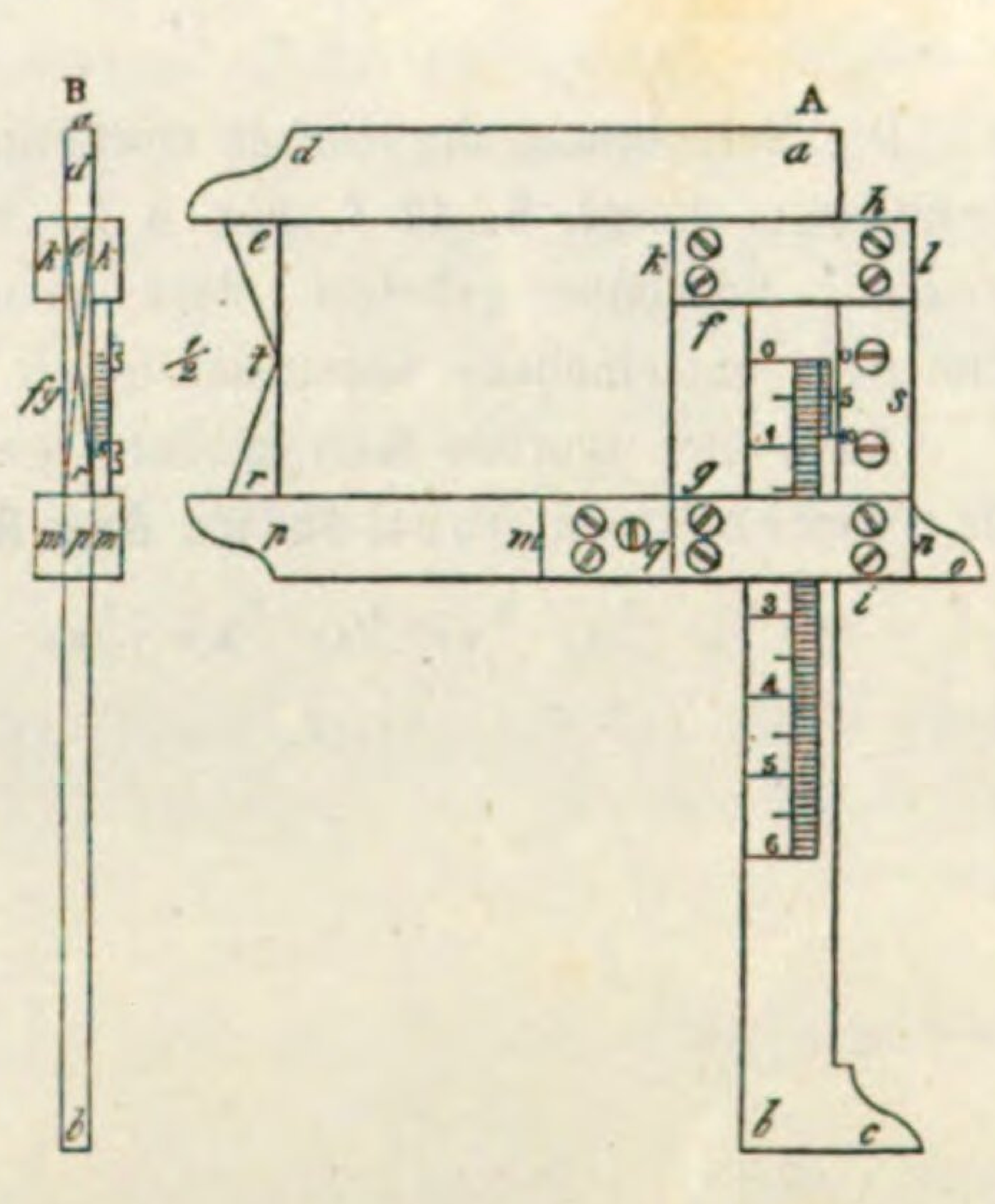
		z.	XI. Oberfranken, Thüringen und Sachsen.	XII. Schlesien und Mähren.	XIII. Russland.
Untere Steinkohlen-Formation.		ischiefer. tenthal.) chten. g.)	7. Calamitenschichten. (Liebschwitz, Hainichen)	7. Calamitenschichten. (Landeshut, Troppau.)	7. Goniatiten-Sandstein. (Kachkabache, Ural.)
		.	6. Bergkalk. (Trogenau. Regnitzlosau.)	6. Bergkalk. (Altwasser, Hausdorf.)	6. Bergkalk. (Waldai, Moskau, Petschora.)
Rheinisches oder devonisches System.	Obere Gruppe.	.	5. Fehlt.	5. Fehlt.	5. Kalk und Sandstein. (Lievland, Orel, Pskow, Uchta-Fluss, Ilmensee.)
		hiefer. ltenau	4b Clymenienkalke. (Schübelhammer, Schleiz u. s. w.) Cypridinenschiefer. (Saalfeld.) 4a Sandstein. (Saalfeld,)	4. Clymenienkalk. (Ebersdorf.)	4. Domanikschiefer. (Uchta-Fluss.)
		1 Grund rode. iiefer. chalke	3. Diabastuffe. (Planschwitz, Magwitz.)	3. Stringocephalenkalk. (Oberkunzendorf, Rittberg.)	3. Fehlt.
	Untere Gruppe.	hiefer.)	2. Fehlt.	2. Fehlt.	2. Fehlt.
		dstein. Kahle-	1. Fehlt.	1. Fehlt.	1. Fehlt.

Zusätze zur Abtheilung I.

1.

Mit Bezug auf die S. 107 gegebenen Messungen von Nabeltiefen von *Goniatites retrorsus Var. umbilicatus* tragen wir hier noch eine kurze Beschreibung des dabei angewandten Messinstrumentes nach.

Das Leptometer. [1])



Die Abbildung gibt die halbe Grösse des wirklichen Instrumentes an, Fig. A Seitenansicht, Fig. B Ansicht von vorn. —

Es besteht aus einem Millimetermassstabe, der auf einer linealartigen Messingstange *a b* eingravirt ist.

Mit dieser Massstabstange steht in fester, rechtwinkeliger Verbindung ein kürzerer glatter Arm von gleicher Stärke *a d*, an dessen vorderem Ende nach unten eine kräftige, sehr scharfe, pyramidale, nach innen rechtwinkelige Stahlspitze *e* fest eingelassen ist. Die Massstabstange hat an ihrem untersten, nicht mehr eingetheilten Stücke einen rechwinkelig rückwärts gehenden kurzen Vorsprung *c*.

Zu beiden Seiten längs der Massstabstange liegen zwei Messingstücke *f g* und *h i*, welche an ihren

[1]) Vgl. G. Sandb. in Poggendorff's Annalen der Physik, Bd. LXXXV (1852) S. 97 ff. Derselbe ebenda Bd. XCIV (1855) S. 464 f. — Bericht über die Naturforscherversammlung zu Wiesbaden (1852) S. 165. — Jahrb. des Vereins für Naturkunde im Herzogth. Nassau Heft VIII. 2. S. 206 und Heft X. S. 83 ff. — George Johnston Einleitung in die Conchyliologie. Deutsch von Bronn. Stuttgart 1853. S. 551 nebst Fig. 103 A & B. — G. S. Zwei naturwissenschaftliche Mittheilungen. Wiesbaden (Februar) 1855.

oberen und unteren Enden je durch zwei Querstäbe *k l* und *m n*, einen vorderen und einen hinteren (siehe Fig. B, oben *k k*, unten *m m*) in fester Verbindung stehen und durch gute Verschraubung eine eng anschliessende Hülse, einen sogenannten Schlitten darstellen, in welchem die Messstange einen sicheren und sanften Gang hat.

An dem hinteren Ende der kurzen seitlichen Längsstange *h i* ist in fester Verbindung mit ihr und nach unten rechtwinkelig ein kurzer Vorsprung *o*. Die unteren beiden Querstangen *m m* des Schlittens ragen nach vorn weiter vor (bis *m*), als die oberen *k l*.

Sie schliessen mit ihren vorgehenden Enden *m* den zweiten glatten Hauptquerbalken *q p* ein, welcher mit denselben wagerecht verschraubt ist, sodass die Massstabstange dazu genau die senkrechte Richtung einnimmt.

In diesem Querbalken *q p* ist der oberen genau entgegenstehend die pyramidale, gleichfalls nach innen senkrechte Stahlspitze *r* fest eingelassen.

Auf der Vorderseite der rechts von der Massstabstange befindlichen Längsstange *h i* des Schlittens ist der Nonius *s* so befestigt, dass er mit seiner Zuschärfung auf die Theilung des Massstabes richtig übergreift, Null auf Null. Die Berührung der feinen Stahlspitzen muss genau in der Horizontallinie mit diesem Nullpunkte stattfinden.

Die Berechnung der vorher erwähnten, auf S. 107 angegebenen Masszahlen der Breitenzunahme (vergl. S. 42 f. Fig. 4 f.) hat erst kürzlich geschehen können und hat das erfreuliche Ergebniss geliefert, dass auch diese Dimension des Goniatitengehäuses (Steinkernes) eine ganz entschiedene Gesetzmässigkeit in ihrer successiven Zunahme zeigt.

Auch hier wurden Kettenbrüche gebildet, die Näherungswerthe gesucht; es fanden sich die successiven Quotientnn der Breitenzunahme auf den vier Radien

$$= 3/2,\ 3/2,\ 3/2,\ 3/2,\ 5/3;\ \ 3/2,\ 3/2,\ 3/2,\ 3/2,\ 5/3;\ \ 3/2,\ 3/1,\ 3/2;\ \ 3/2,\ 3/2,\ 5/3.$$

2.

Es ist oben S. 175 und 435 der nachträglichen Entdeckung einer nassauischen Clymenien-Art durch Herrn Gruben- und Hüttenbesitzer ***A. Remy*** zu Rasselstein bei Neuwied nur andeutend gedacht worden.

Da gerade vor Abschluss unseres Werkes diese interessante Art von G. Sandberger beschrieben worden ist, so halten wir es für passend, darüber auch hier noch das Nöthigste aufzunehmen.

Genus: **Clymenia** *Münster.*

Testa spiraliter convoluta, discoidea, aequilateralis. Lobi pauci, simpliciter angulati vel sinuati. Sipho ventralis, septi infundibulum penetrans, cujus externa pars lobum ventralem constituit. Sella dorsalis plerumque integra, satis plana vel mediocriter evexa. Cellula ultima, unius circiter ambitus longitudine. Striae costaeque transversales testae in dorso retrorsae.

Gehäuse spiral zusammengerollt, scheibenförmig und symmetrisch. Loben einfach winkelig oder buchtig, stets nur in geringer Zahl vorhanden. Sipho am Bauche, durch die trichterige Rückverlängerung der Scheidewand hindurchsetzend. Die Siphonaldute erzeugt in der Bauchfläche mittelst ihrer an die Innenseite der Schale sich anlehnenden Wand den Ventralobus. Rückensattel meist ganzrandig, von ziemlich flacher oder mittelmässiger Erhebung. Wohnkammer sehr gross, fast eine ganze Windung einnehmend. Querstreifung und Rippen der Schale bilden eine merklich vertiefte Rückenbucht.

Wie bemerkt, ist die Zahl der Suturstücke bei den Clymenien stets gering. Drei ist die Regel: *a)* ein Ventrallobus (Siphonallobus), *b)* zwei Seitenloben. Die Zahl der Sättel ergibt sich dadurch schon von selbst: *c)* zwei Ventralseitensättel, *d)* ein Dorsalsattel, als Trennendes zwischen den beiden Lateralloben.

Georg Graf zu Münster ist, wie bekannt, der Begründer der Gattung. Ausserdem haben über Clymenien geschrieben: L. v. Buch, Phillips, R. Richter, Mac Coy u. A.

Von G. Sandberger sind gleichfalls mehrere kleine Abhandlungen, welche hierher gehören, erschienen und zwar in den Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preuss. Rheinlande. 1853. Jahrg. X. S. 177 ff.; in Leonhard und Bronns Jahrbuch. 1853. S. 513 ff.; im Bulletin de la Société impériale des Naturalistes de Moscou. 1853. Heft IV. „Clymeniarum et Goniatitum natura et notae primariae.“; in den Jahrbüchern des Vereins für Naturkunde im Herzogthum Nassau. Jahrgang X. (ausgegeben 1856.) S. 127 ff. nebst Täfelchen.

Zur leichten Uebersicht der bis jetzt sichergestellten Arten der Gattung bewährt sich die einfache von *Münster* und *v. Buch* herrührende

systematische Eintheilung

in

A. Clymeniae arcuatae

oder

Arten mit **rundbogigem** Laterallobus:

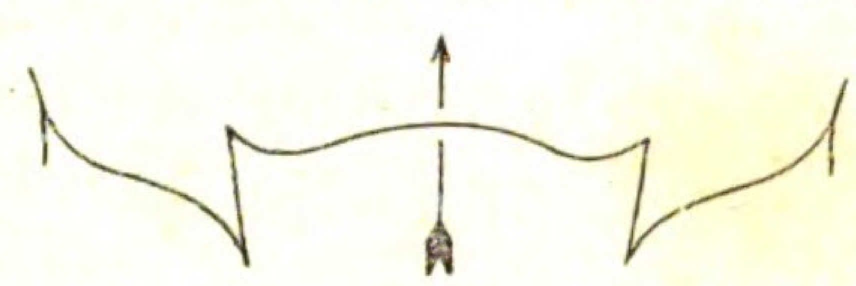
(S. die Sutur unten bei der Species Fig. 4.)

1. Cl. compressa Münst.
2. Cl. binodosa id.
3. Cl. arietina G. Sandb.
4. Cl. subnautilina id.

B. Clymeniae angulatae

oder

Arten mit **winkeligem** Laterallobus.



a) **adscendentes**, *aufsteigende.*

5. Cl. laevigata Münst.
6. Cl. undulata id.

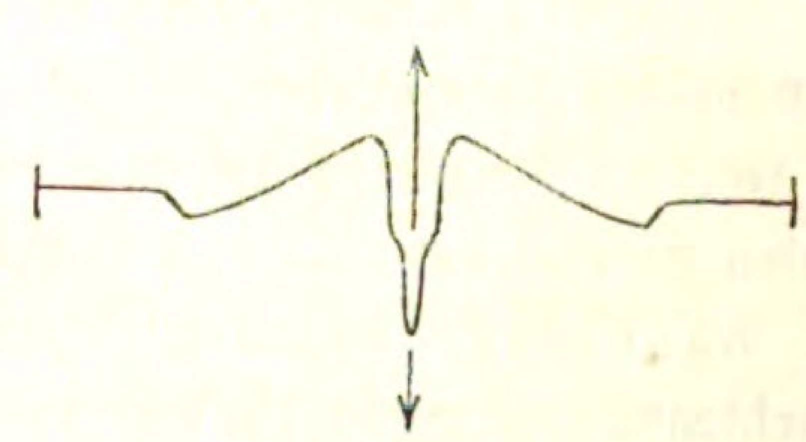
b) **incumbentes**, *gewölbte.*

7. Cl. striatata Münst.
8. Cl. pseudogoniatites G. Sandb.

Bei Clymenia laevigata ist die ventrale und trichterige Ventraldute bis jetzt am Klarsten zu erkennen gewesen. Wir geben hier deren Gestalt.



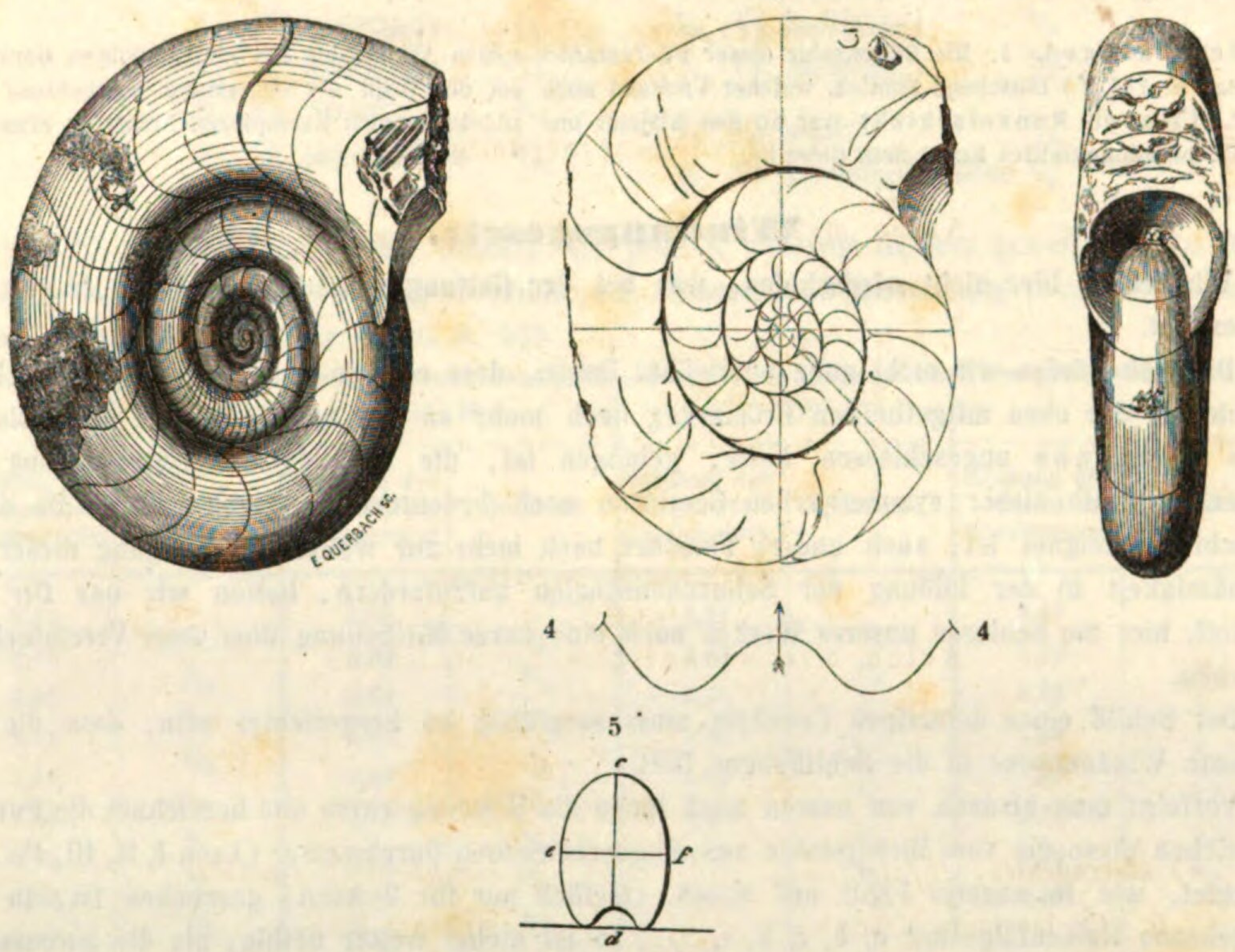
Eine einzelne Kammer von Cl. laevigata Münst.



Sutur derselben Art.

Die einzige Art, welche bis jetzt in unserem Gebiete sich gefunden hat, ist:

Clymenia subnautilina G. Sandb.



Tubus modice elongatus. Ambitus circiter quinque vel sex, fere evoluti, umbilico amplo, planoexcavato. Sectio transversalis ovata, basi excisa. Dorsum satis latum, planum, obrundatum. Testa costis plicisque simplicibus undoso-evexis humilibus ornata. Cellulae numerosae satis humiles. Sutura simplex tripartita, arcuata, subnautilina. Lobus lateralis profunde arcuatus. Infundibulum siphonale a regione ventrali in tubulum interdum paullo remotum.

Röhre mässig lang. Windungen etwa 5 bis 6, fast evolut. Scheibe biconcav mit flachem weitem Nabel. Querschnitt stumpfeiförmig an der Basis ausgeschnitten durch die Aufnahme der vorhergehenden Windung. Rücken ziemlich breit und flach, zugerundet. Schalenstreifung einfach, von schwachwellenförmig heraustretenden Rippchen und Falten gebildet. Kammern zahlreich und nicht hoch. Sutur einfach, dreitheilig, bogig, nautilusartig. Seitenlobus tiefbogig. Siphonaldute nicht immer

der Bauchwand ganz angelehnt, vielmehr hin und wider etwas weniges nach dem Innern der Röhre zurückbleibend.

Bemerkungen. 1. Die Seitensutur dieser interessanten neuen Art ist der des gleichnamigen Goniatiten (s. oben S. 114 ff.) täuschend ähnlich, welcher Umstand auch bei der Wahl der Benennung bestimmend war. 2. Ueber die Runzelschicht war an den bisjetzt uns zugekommenen Exemplaren Nichts zu ermitteln. Von Cl. pseudogoniatites kennt man dieselbe.

Windungsgesetz.

Wir wollen hier nicht wiederholen, was bei der Gattung Goniatites S. 46 ff. hinreichend erörtert ist.

Dennoch dürfen wir nicht ganz unerwähnt lassen, dass es dem Oberschulrath Dr. Müller, der sich in der oben mitgetheilten Erörterung noch mehr an die umständlichere Behandlungsweise Naumanns angeschlossen hatte, gelungen ist, die Methode der Untersuchung der Schneckenspirale dieser symmetrischen Gestalten noch bedeutend zu vereinfachen. Da dieser Fortschritt geeignet ist, auch andere Forscher noch mehr zur weiteren Verfolgung dieser Gesetzmässigkeit in der Bildung der Schneckenschalen aufzufordern, halten wir uns für verpflichtet, hier am Schlusse unseres Werkes noch eine kurze Mittheilung über diese Vereinfachung zu geben.

Der Schliff eines derartigen Conchyls muss sorgfältig so hergerichtet sein, dass die gekrümmte Windungsaxe in die Schliffebene fällt.

Verfolgt man alsdann von aussen nach innen die Windnngscurve und bezeichnet die Punkte, in welchen diese die vom Mittelpunkte aus eingeschriebenen Durchmesser (Axen I, II, III, IV . . .) schneidet, wie in unserer Figur auf S. 48. (freilich nur für 2 Axen) geschehen ist, in der angegebenen Reihenfolge mit a, b, c, d, e, . . ., so ist nichts weiter nöthig, als die successiven Durchmesser $a'\,a''$, $a''\,b'$, $b'\,b''$, $b''\,c'$, $c'\,c''$, $c''\,d'$, $d'\,d''$, . . ., zu messen, aus den erhaltenen Zahlen die Brüche $\frac{a'\,a''}{a''\,b'}$, $\frac{a''\,b'}{b'\,b''}$, $\frac{b'\,b''}{b''\,c'}$, ... zu bilden, diese in einfache Kettenbrüche zu verwandeln und hiervon die Näherungswerthe zu suchen.

Sind diese einander gleich und zeigt sich derselbe Quotient auch für noch andere gezogene Axen [1]), so ist die Windungslinie eine logarithmische Spirale. [2])

Sämmtliche bis jetzt genauer untersuchten Clymenien zeigen nun ebenfalls, gleich den oben S. 50 erörterten Goniatiten und den von Naumann bisher untersuchten Ammoniten und Nautilus Pompilius nach Moseley's Darlegungen (s. oben S. 43 und 44 als Windungscurve eine **logarithmische Spirale.**

[1]) Bei dem auf voriger Seite gegebenen Holzschnitte der Windungsebene von Cl. subnautilina sind die benutzten vier Axen angedeutet.

[2]) Vgl. Dr. J. H. Tr. Müller Conchyliologische Beiträge in Poggendorff's Annalen vom Jahre 1851 und 1853, sowie dessen Erörterung in den Jahrbüchern des Vereins für Naturkunde in Nassau IX. (1853) Abth. II. S. 87.

Da wir S. 548 bei der Eintheilung der Gattung die acht bis jetzt sichergestellten Arten aufgeführt haben, so stellen wir hier auch noch deren Quotienten zusammen:

1. Cl. compressa	3/1		5. Cl. laevigata	4/3
2. Cl. binodosa	3/2		6. Cl. undulata	3/2
3. Cl. arietina	3/2		7. Cl. striata	3/2
4. Cl. subnautilina	3/2		8. Cl. pseudogoniatites	4/3

Für **Cl. subnautilina**, als der einzigen bis jetzt in unserem Gebiete getroffenen Art dieser Gattung, haben wir nur noch die Resultate der Messung und Berechnung übersichtlich mitzutheilen. Vgl. Holzschnitt Fig. 2 auf S. 549.

Axe I.		Axe II.		Axe III.		Axe IV.	
Messung der successiven Durchmesser.	Quotient.	Messung der successiven Durchmesser.	Quotient.	Messung der successiven Durchmesser.	Quotient.	Messung der successiven Durchmesser.	Quotient.
5,74	3/2	5,06	3/2	4,31	3/2	4,07	3/2
4,15	3/2	3,59	3/2	3,08	3/2	2,90	3/2
3,05	3/2	2,64	3/2	2,18	3/2	2,06	3/2
2,23	3/2	1,82	3/2	1,52	3/2	1,47	3/2
1,53	3/2	1,30	3/2	1,06	3/2	1,02	3/2
1,06	3/2	0,91	3/2	0,69	3/2	0,71	3/2
0,71	3/2	9,62	3/2	0,48	2/1	0,46	4/3
0,50	4/3	0,41	5/4	0,25		0,35	
0,37		0,33					

Der Quotient 3/2 stellt sich also sehr klar heraus.

Fundort: Kirschhofen bei Weilburg im Flaser- und Plattenkalke des Cypridinenschiefers, von Herrn *Albert Remy* mitgetheilt.

Alle Clymenien und so auch diese schöne neue Art bezeichnen die Gruppe der Cypridinenschiefer, mögen nun die Gesteine petrographisch als Schiefer, Kalke oder Mergel auftreten. Die Clymenien gehören immer zu den bezeichnenden oder **Leitversteinerungen.**

INDICES.

Explicationes: 1) Numeri appositi operis paginas significant. 2) Classes, ordines, familiae litteris initialibus, genera litteris paullo crassioribus; species litt. rectis vulgaribus; varietates parvulis rectis agnoscuntur. Litteris cursivis Synonyma notantur. 3) Loci, ubi inveniuntur vel petrefacta, vel mineralia, vel saxa, litteris initialibus vel paullo crassioribus significantur, ubi terrae regionesque ampliores nominantur, ceteri vulgaribus. Loci extranei litteris cursivis agnoscuntur. 4) Comparata parenthesi intercluduntur.

Index I.

Petrefactorum omnium classes, ordines, familiae, genera, species, varietates ad ord. alphabeth. enumerantur.

Actinoceras vide **Orthoceras.**
Actinocrinus 394
cyathiformis 394
Actinodesma 282
malleiforme 283
(**Agelacrinus**) 473
Alveolites 410
suborbicularis 410
Ammonites vide **Goniatites.**
AMORPHOZOA 420
Amplexus 412
sp. indeterm. 414
stigmatophorus 413
tortuosus 413
Anarthrocanna 427
stigmarioïdes 427
ANNULATA 35
Anoplotheca 349
lamellosa 351
Arca 273
inermis 274
Asaphus vide **Homalonotus.**
(**Aspidosoma**) 473
Aulopora 411
serpens 411
Avicula 283
bifida 286
clathrata 286
crenato lamellosa 288
dispar 284
lepida 287
obrotundata 285
Bactrites 124
carinatus 129
gracilis 130
subconicus 131
Bellerophon 176
compressus 180
decussatus 180
latofasciatus 178
lineatus 179
macrostoma 182
trilobatus 177
tuberculatus 181
Bostrichopus 2
antiquus 2
BRACHIOPODA 297
Bronteus 20
alutaceus 21
BRYOZOA 375
Calamites 425

cannaeformis 426
transitionis 426
Cameroceras vide **Orthoceras.**
Capulus 236
gracilis 236
psittacinus 236
Cardiola 269
articulata 272
concentrica 272
duplicata 271
retrostriata 270
Cardiomorpha 254
alata 254
suborbicularis 255
Cardium 256
aliforme 257
brevialatum 258
procumbens 259
Catantostoma 205
clathratum 206
CEPHALOPODA 40
Ceriopora 379
dentiformis 379
Cheirurus 18
gibbus 19
Chiton 237
corrugatus 238
sagittalis 239
Chondrites 422
antiquus 423
Chonetes 365
dilatata 368
minuta 367
sarcinulata 367
Cidaris 382
laevispina 382
scrobiculata 382
Cirrus 207
spinosus 208
Clymenia 175, 547
(laevigata) 548
subnautilina 549
Coelaster 381
latiscutatus 381
Coeloceras vide **Orthoceras.**
Coleoprion 246
gracilis 246
Confervites 422
acicularis 422
Corbula 253
inflata 253
Conularia 242
deflexicosta 243
subparallela 243
Conotubularia v. **Orthoceras.**
CRUSTACEA 1
Ctenocrinus 395
decadactylus 396
Cuculella 275
cultrata 276
tenuiarata 276
tumida 277
Cupressocrinus 401
nodosus 401
Cyathophyllum 414
ceratites 415
hexagonum 415
Cycloceras vide **Orthoceras.**
Cylindraspis 32
latispinosa 33
? macrophthalmus 34
Cyphaspis 22
ceratophthalmus 23
Cypricardia 261
acuta 263
crenistria 263
elongata 261
lamellosa 262
Cypridina 3
serratostriata 4
subfusiformis 5
subglobularis 6
Cyrtoceras 139
acutocostatum 144
applanatum 147
bilineatum 143
breve 143
cornu copiae 142
lamellosum 144
planoexcavatum 145
subconicum 146
ventralisinuatum 146
Cystiphyllum 418
vesiculosum 418
Davidsonia 357
sp. indeterm. 358
Delphinula 214
subarmata 215
Dentalium 240
annulatum 241
subcanaliculatum 240
taeniolatum 241
Discina 372
acuticosta 373
marginata 371
Drepanophycus 424
spinaeformis 425
ECHINODERMATA 381
Endoceras vide **Orthoceras.**
Euomphalus 209
acuticosta 210
annulatus 211
decussatus 210
laevis 213

? retrorsus 213
Rota 212
Serpula 214
Favosites 407
cervicornis 409
gracilis 409
reticulata 408
Fenestrella 375
aculeata 376
subrectangularis 376
GASTROPODA 242
Goniatites (Ammonites) 52
acutolateralis 98
aequabilis 94
bicanaliculatus 112
bifer 72
bilanceolatus 71
carinatus 88
circumflexifer 111
clavilobus 67
compressus 120
crenistria 74
forcipifer 81
intumescens 82
lamed 90
lamellosus 85
lateseptatus 117
latestriatus 123
lunulicosta 69
mamillifer 70
mixolobus 67
Planorbis 96
retrorsus 100
Var. acutus 108
amblylobus 108
angulatus 108
auris 109
biarcuatus 108
circumflexus 108
curvispina 108
lingua 109
oxyacantha 108
planilobus 108
sacculus 109
typus 109
umbilicatus 107
undulatus 109
sagittarius 77
serratus 95
sublamellosus 87
subnautilinus 114
terebratus 99
tridens 66
tuberculosocostatus 64
Gonioceras vide **Orthoceras.**
Grammysia 264
abbreviata 266
ovata 266
pes anseris 265
Gyroceras 134
aratum 137
binodosum 135
costatum 136
quadratoclathratum 138
sp. indeterm. 139
tenuisquamatum 138
Haliserites 423
Dechenianus 424
Haplocrinus 398
stellaris 399
Harpes 27
gracilis 28
Heliolites 406
porosus 407
Hemitrypa 378
oculata 379
Heterocrinus 402
pachydactylus 402
Hexacrinus 396
brevis 398
echinatus 398
granulifer 397
Holopella 226
piligera 228
subulata 229
tenuicostata 227
tenuisulcata 228
Holoptychius 419
Homalonotus 25
crassicauda 27
obtusus 26
Hoplomytilus 281
crassus 282
Isocardia 259
caelata 260
securiformis 260
Leda 278
tumida 279
Lingula 373
subdecussata 374
subparallela 374
Lithostrotion 417
caespitosum 417
Littorina 218
alata 219
lirata 220
macrostoma 221
Purpura 221
subrugosa 220
LOPHYROPODA 3
Loxoceras vide **Orthoceras.**
Loxonema 229
costatum 230
obliquiarcuatum 231
reticulatum 231
Lucina 255

rectangularis 255
Lunulicardium 268
ventricosum 269
Macrochilus 232
arculatum 232
ovatum 234
subclathratum 232
ventricosum 233
Margarodes vide **Hemitrypa.**
Melia vide **Orthoceras.**
Myalina 279
crassa 281
fimbriata 280
tenuistriata 280
Natica 234
piligera 235
Nautilus 132
subtuberculatus 133
Noeggerathia 431
dichotoma 432
tenuistriata 432
Nucula 277
cornuta 278
securiformis 278
unioniformis 277
Odontopleura 24
sp. indeterm. 24
Odontopteris 429
imbricata 429
Ormoceras vide **Orthoceras.**
Orthis 351
opercularis 353
sacculus 354
striatula 355
Orthisina 356
crenistria 357
Orthoceras 152
acuarium 175
acutissimum 173
arcuatellum 166
attenuatum 171
bicingulatum 162
clathratum 172
cochleiferum 159
compressum 158
crassum 164
iniquiclathratum 172
lineare 164
obliquiseptatum 160
planicanaliculatum 161
planiseptatum 160
polygonum 162
rapiforme 167
regulare 173
scalare 167
simplicissimum 172
striolatum 165
subflexuosum 157
tenuilineatum 168
triangulare 155
Tubicinella 169
undatolineolatum 163
vertebratum 170
vittatum 165
Orthoceratites v. **Orthoceras.**
Palaeoniscus 419
Pecten 295
densistria 296
subspinulosus 296
PELEKYPODA 250
Pentacrinus 402
priscus 402
Pentamerus 343
acutolobatus 345
brevirostris 344
globus 344
Pentatrematites 402
planus 403
Phacops 12
brevicauda 14
cryptophthalmus 15
laciniatus 13
latifrons 16
Phragmoceras 147
bicarinatum 151
orthogaster 150
PHYLLOPODA 7
PISCES 419
PLANTAE 421
Platycrinus vide **Stylocrinus.**
Platyschisma 206
applanatum 207
Pleurodictyum 405
problematicum 405
Pleurophorus 267
lamellosus 267
Pleurotomaria 183
angulata 204
bicoronata 195
bifida 185
bilineata 204
binodosa 186
calculiformis 193
cornu arietis 185
costulatocanaliculata 189
crenatostriata 188
decussata 196
Var. dimidiata 197
elegans 197
evexicosta 197
geminata 197
iniquiplicata 197
parcicosta 197
sinistrorsa 197
tenuicanaliculata 197
typus 197

delphinulaeformis 188
dentatolimata 201
Euomphalus 187
euryomphalus 199
exsiliens 200
falcifera 192
fasciata 190
macrostoma 195
naticaeformis 193
Nerinea 203
nodulosa 200
planannulata 195
quadrilineata 202
Sigaretus 194
squamatoplicata 191
subcarinata 191
subclathrata 198
tenuiarata 194
trilineata 202
turbinea 192
POLYPI 404
Polypora 377
laxa 378
striatella 378
Posidonia vide **Posidonomya.**
Posidonomya 294
acuticosta 294
Productus 369
subaculeatus 371
(Protaster) 473
Pterinea 288
costata 292
elongata 291
fasciculata 293
laevis 289
lineata 291
plana 290
ventricosa 289
PTEROPODA 242
Pugiunculus 244
fasciculatus 245
rimulosus 245
sp. indeterm. 246
unguiformis 244
Retzia 329
ferita 330
lepida 331
novemplicata 332
ovalis 332
Rhodocrinus 390
gonatodes 391
Rhynchonella 335
inaurita 337
papyracea 342
parallelepipeda 339
pila 340
pugnus 338
strigiceps 337
subreniformis 342
tenuistriata 341
Sagenaria 429
crassifolia 431
depressa 431
Sanguinolaria 253
unioniformis 253
Scoliostoma 223
conoïdeum 226
crassilabrum 223
expansilabrum 225
gracile 225
megalostoma 224
Scyphia 420
constricta 420
Serpula 37
corniculum 38
lirata 38
semiplicata 38
sp. indeterm. 39
undulata 39
Solen 252
costatus 252
Sphaerococcites 424
lichenoïdes 424
Sphaerocrinus 389
geometricus 390
Sphenopteris 427
pachyrrhachis 428
petiolata 428
Spirifer 310
aequaliaratus 315
auriculatus 315
bifidus 322
calcaratus 320
cultrijugatus vide auriculatus.
heteroclytus 325
imbricatolamellosus 319
linguifer 313
macropterus 317
Var. micropterus 317
mucronatus 317
typus 317
muralis 319
quadriplicatus 323
simplex 324
speciosus v. macropterus.
tenticulum 323
undifer 314
Spirigera 326
concentrica 327
gracilis 329
Spirigerina 346
reticularis 347
Spirorbis 36
ammonia 36

gracilis 36
omphalodes 37
Stenoceras vide **Bactrites.**
Stigmaria 432
ficoïdes 432
STOMATOPODA 2
Streptastrea 416
longiradiata 416
(Streptaxis) 224
Stringocephalus 307
hians 309
Stromatopora 380
concentrica 380
Strophomena 359
depressa 363
laticosta 362
piligera 361
subarachnoïdea 362
taeniolata 360
ziczac 365
Stylocrinus 399
scaber 400
Taxocrinus 392
rhenanus 393
Tentaculites 247
annulatus vide scalaris.
gracillimus 250
multiformis 249
scalaris 248
subcochleatus 249
sulcatus 249
tenuicinctus 250
Terebratula 306
elongata 306
Theca vide **Pugiunculus.**
Thoracoceras v. **Orthoceras.**
(Tomigerus) 224
Trigonaspis 29
cornuta 31
laevigata 30
Trigonotreta vide **Spirifer.**
TRILOBITAE 7
Trochoceras 175
serpens 175
Trochus 217
multispira 218
Turbo 216
iniquilineatus 217
squamifer 216
Uncites 333
gryphus 334
Vaginata (Orthoceras) 154

Appendix.

Morphologica et physiologica nonnulla Cephalopodum polythalamiorum.

Aptychus der Ammoniten und Goniatiten 59.
Eikörper oder Anfangszelle 59.
Mathematische Gesetzmässigkeit der Schale 41.
Clymenia 551.
Goniatites 48.
Normallinien bei Bactrites und Orthoceras 41, 125.
Ritzstreifung 121, 122.
Runzelschicht 58.
Schwarze Schicht des Nautilus 58, 132.
Sipho 53, 93, 122.
Spirula. — Chagrinierte Oberfläche des gekammerten Theiles 58.

Index II.

Petrefacta palaeozoïca Syst. Rhen. singulatim enumerantur, quorum ope strata saxaque commode agnoscumtur.

* Species frequentiores; † rariores signantur.
Litteris paullo crassioribus duces principales separatim significantur.

Nomina.	Saxa vel strata.	Pagina.
Anoplotheca lamellosa	Spiriferensandstein	251
Avicula bifida	Aviculaschiefer	286
— obrotundata	Cypridinenschiefer	285
Bellerophon trilobatus	Spiriferensandstein	177
Cardiola retrostriata	Clymenien- und Goniatitenkalke und -mergel	270
* **Chonetes sarcinulata**	Spiriferensandstein	367
† Clymenia subnautilina	Cypridinenschiefergruppe	549
Coleoprion gracilis	Spiriferensandstein	246
† Conularia subparallela	Spiriferensandstein	243
† Cylindraspis latispinosa	Posidonomyenschiefer	33
* **Cypridina serratostriata**	Cypridinenschiefer	4
Euomphalus Serpula	Stringocephalen- und Bergkalk	214
Favosites gracilis	Stringocephalenkalk	409
Goniatites compressus	Orthocerasschiefer	120
— crenistria	Bergkalk und Posidonomyenschiefer	74
— intumescens	Goniatitenkalk	82
— **retrorsus** et Varietates	Goniatitenkalk und -mergel, Clymenienkalk, Domanik- und Cypridinenschiefer	100
— **subnautilinus**	Orthoceras- und Marcellusschiefer	114
Grammysia ovata	Spiriferensandstein und Hamilton-Group	266
* **Haliserites Dechenianus**	Spiriferensandstein	424
Homalonotus crassicauda	Spiriferensandstein und Ludlowrocks	27
Loxonema costatum	Stringocephalenkalk	230
Macrochilus arculatum	Stringocephalenkalk	232
Nucula cornuta	Spiriferensandstein	278
† Orthoceras triangulare	Spiriferensandstein und Orthocerasschiefer	155
Pentamerus acutolobatus	Obersilurischer und Stringocephalenkalk	345
Phacops cryptophthalmus	Cypridinenschiefer, Clymenien- und Goniatitenkalk	15
— latifrons	Spiriferensandstein und Orthocerasschiefer	16
Pleurodictyum problematicum	Spiriferensandstein	405

Nomina.	Saxa vel strata.	Pagina.
Pleurotomaria bilineata	Stringocephalenkalk	204
— **decussata**	Stringocephalenkalk	196
* Posidonomya acuticosta s. Becheri	Posidonomyenschiefer	294
Pterinea fasciculata	Spiriferensandstein und Hamilton-Group	293
Rhynchonella parallelepipeda	Stringocephalenkalk	339
Solen costatus	Aviculaschiefer	252
* **Spirifer macropterus** et Varietates	Spiriferensandstein	317
Streptastrea longiradiata	Stringocephalenkalk	416
Stringocephalus hians	Stringocephalenkalk	309
Stromatopora concentrica	Stringocephalenkalk	380
Uncites gryphus	Stringocephalenkalk	334

Index III.

Saxa et strata systematis Rhenani.

	Opus (1850—1856).	Prodromus (1847).
Alaunschiefer		
Albite phylladifère	489	—
Aviculaschicht zu Singhofen	471	24
Basalt	479	74
(Bergkalk)	(503)	(41)
Calamitenschichten		
(Calceolaschicht)	(540, 541)	
(Chemung-Group)	(541, 541)	
(Clymenienkalke)	513, 515	
(Cucullaeaschichten)	nach 544 Tabelle.	
Cypridinenschiefer	508	38
Diabas	528	64
Dolomit	494	28
(Domanikschiefer)	544	
Eisensteine	533, 536	35, 36
Feldspathporphyr vide Porphyr.		
Flusseisensteine	495	35, 36
(Genesee-Group)	516, 544	—
Glimmerporphyr	479, 489	69
Goniatitenkalk und -mergel		
(Grès phylladifère et quartzeux *D'Orb.*) Praefatio IX.	conf. Text 493	—

	Opus (1850—1856).	Prodromus (1847).
Grünstein vide Diabas.		
(Hamilton-Group)		
Hypersthenit	479	65
(Inferior cliff limestone — Indiana —)	477	
(Itacolumit)	493	
Kalk von Bicken	510	
Körniger Rotheisenstein		
Lahnkalk, grauer	495	
Lahnkalk, weisser	495	
Ludlow-Rocks	27	—
(Magnesian limestone)	376	
(Marcellusschiefer)		
Marmor	495	
Massenkalk vide Stringocephalenkalk.		
(Oldred sandstone)	(180), 542, 544	
Oriskanysandstein	318	
Orthocerasschiefer	481	
Porphyr	538, 539	22, 61
(Portage-Group)		
Posidonomyenschiefer	517	41
Quarzit	491	12
Rheinische Grauwacke vide Spiriferensandstein		
Schalstein	494, 528, 532	31
Sericitschiefer	486	10
Spiriferensandstein	466	15
Stringocephalenkalk	494	26
Trachyt	479	69
(Tullykalk)	507, 516	
(Zechsteindolomit)	376	

Index IV.

Mineralia simplicia quorum mentio facta est.

Adinol 461
Albit 488
Allophan 480
Anthracit 87, 488, 544
Aphrosiderit 489
Augit 529
Baryt vide Schwerspath.
Bleiglanz 479, 489
Blende vide Zinkblende. 71

Brauneisenstein 488, 491
Braunstein 491
Buntkupfererz 488
Chromophyllit 530
Dolomit (Bitterspath) 496.
Eisenglanz 488
Eisenkies 122, 126, 131, 479, 538
Epidot (Pistacit) 488
Fahlerze 480
Feldspath 539
Galmei 496
Glimmer 458, 479, 491
Gold 491, 493
Grünbleierz vide Pyromorphit.
Grüneisenstein 488
Halpopal 488
Heulandit (Stilbit) 461
Hypersthenit 537
Kalk (nebst Sinter u. Spath) 461, 475, 496, 530
Kupferglanz 491
Kupferkies 479, 537
Kupferlasur 537
Labradorit 529
Lievrit 528
Magneteisenstein 536
Malachit 488, 537
Orthoklas 491
Prehnit 461
Psilomelan 489, 491
Pyromorphit 480
Quarz 87, 467, 475, 480, 489, 491, 539
Rotheisenstein 5, 16, 24, 28, 39, 79, 82, 85, 87, 123, 139, 157, 167, 169, 172, 201, 224, 533, 536, 530
Schwefelkies vide Eisenkies.
Schwerspath 479, 488, 489, 490
Stilbit vide Heulandit.
Stilpnosiderit 480, 491
Thon 467, 468
Wawellit 488
Weissbleierz 480, 489
Ziegelerz 537
Zinkblende (Blende) 479
Zinkoxyd, doppeltkohlensaures 496
Zinnober 537

Index V.

Loci, ubi petrefacta, mineralia saxa inveniuntur, praecipui.

Aachen.
Adorf.
AFRIKA.
Ahausen 5.
Ahrhütte.
Alabama.
Altaï 17.
Altenau.
Altwasser.
Altweilnau 318, 480.
AMERIKA.
Andreasberg 318.
Ardennen.
Arfurth 495.
Armenien.
Arnsberg 33, 519.
Asslar.
Assmannshausen 458, 486.
Astert 469.
Asturien 475, 544.
Audenschmiede 318.
Auerhahn.
Auroff 458.
AUSTRALIEN 319.
Bärbacher Mühle 5.
Barnstaple.
Bensberg 6, 497, 507.
Bergebersbach 469.
Bertrich.
Biedenkopf 318.
Bigge.
Blankenheim.
Bohlen 5.
Boppard 14.
Boulogne 505, 506, 544.
BRASILIEN.
Braubach 318, 481.
Bredelar 505.
Bretagne 475.
Brilon 505.
Brulon 475.
Buch 458.
Büdesheim 5.
Butzbach.
Cap der guten Hoffnung 318.
Caub 17.
Cedarberg 318.
Chaudefontaine 544.

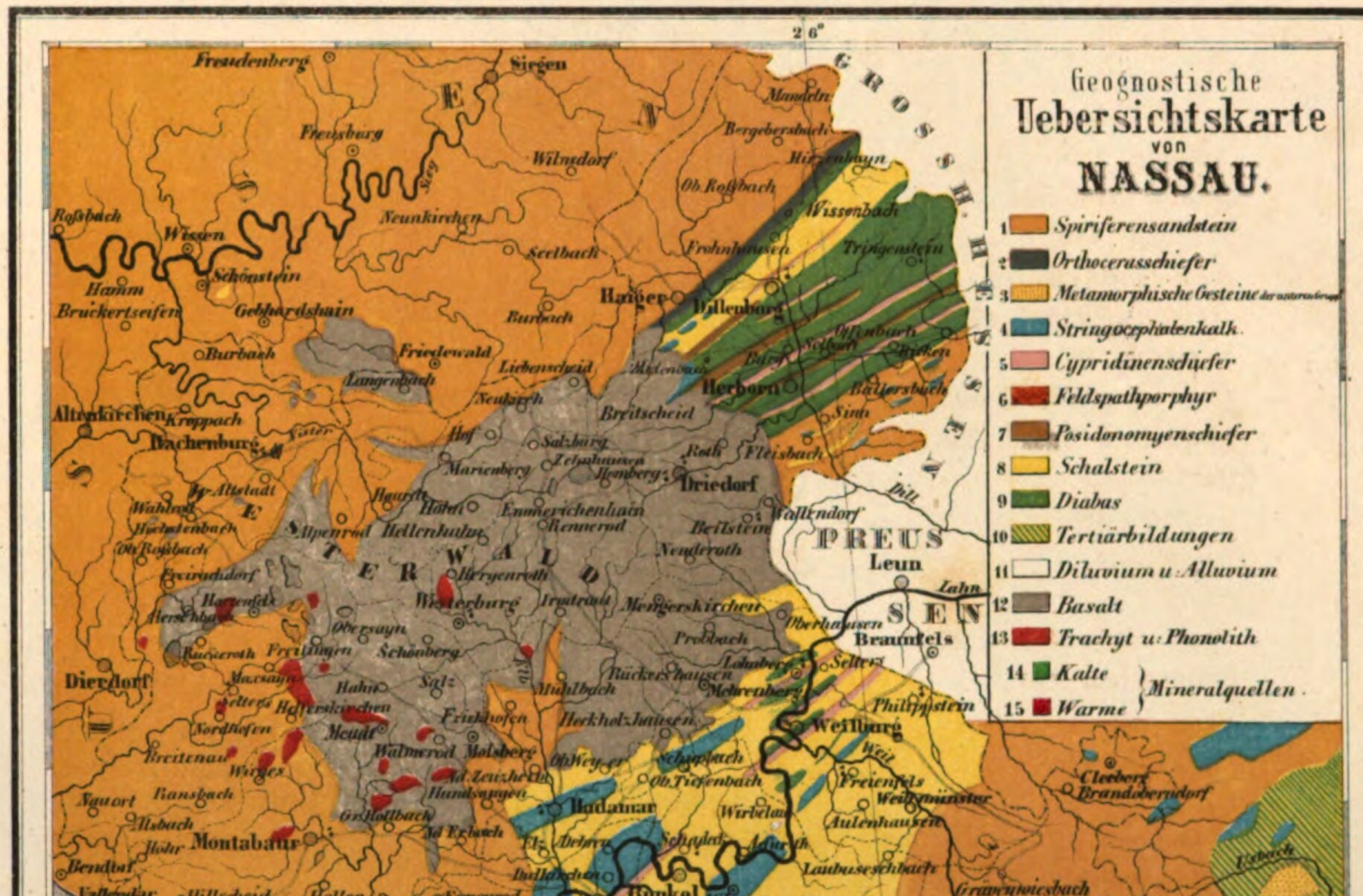
Chimay 505.
CHINA.
Clausthal 33, 519.
Coblenz 14.
Cöln.
Couvin 544.
Cramberg 112.
Cransberg 480.
Daleiden 318.
Daun 264.
Devonshire 497.
Van **Diemensland.**
Dillenburg.
Dorsel.
Dotzheim 489.
Ebersdorf.
Edderbringhausen 519.
Eibach 92, 97.
Eifel 504.
Eisemroth 517.
Eisenbach 480.
Elberfeld 505, 519.
Enkeberg 505.
Eppstein 486.
Erdbach 295, 518.
Erie (Nordamerika).
Eschbach 494.
Etang de Virelles 544.
Feldberg 458.
Felindre 180.
Feronnes 544 Tabelle.
Ferques 505.
Franken 544.
Frauenstein 490.
Friedberg.
Frohnhausen 469.
Gahard.
Gastein 493.
Geistlicher Berg 2, 295, 517.
Gerolstein 6.
Gladenbach 473, 475.
Goldhausen 33.
Grund 505.
Hadamar 495.
Hahn.
Hahnstätten 5.
Haiger.
Haigerhütte 318, 469.
Haigerseelbach 318.
Hainichen.
Hasselborn 318.
Hasselheck 544.
Haintchen.
Harz 519.
Hausdorf.
Hauseley 509.
Hausen.
Helderberg (Nordamerika).
Herborn 2, 6, 14, 33, 166, 517.
Herbornseelbach.
Hobarts-Town (Australien).
Hohensolms 537.
Houffalize 318, 544.
Hunsrück 481.
Ilmensee 544.
Iserlohn 5, 166, 505, 519.
Itacolumi 493.
Izé 475.
JAPAN.
Johannisberg 491.
Kachkabache 544.
Kaesley.
Kahleberg 473, 489.
Katzeneschbach 480.
Kemmenau 14, 318.
Kentucky.
Kerpen.
Kiedrich 486.
Kirschhofen 16, 549.
Kleinlinden 544.
Königstein 488.
Lambertsberg 459.
Lahnstein 17.
Landeshut 544.
Laubachthal 318.
Laubuseschbach 16, 249.
Lautenthal.
Lent 493.
Leobschütz 520.
Leon 475, 544.
Lerbach.
Liebschwitz 520.
Liefland.
Limburg.
Löhnberg 5.
Looe 544.
Madfeld.
Magdeburg 520.
Magwitz.
Mammolshain 486.
Manderbach 34, 249, 469.
Mans 544.
Medenbach.
Meadsfoot.
Mensfelder Kopf 458.
Menden 520.
Merkenbach 17.
Moscow 17.
Mühlthal 16.
Namur.
Nanzenbach 537.
Nauheim 491.
Naurod 488.

Neffiez 544.
Nehden 285.
Néhou 318, 544.
Nerothal 486.
New-South-Wales.
Newton-Bushel 497.
New-York 485.
Oberkunzendorf 505.
Oberscheld 5, 16, 285.
Odersbach.
Oestrich 488.
Olloy 544.
Olpe.
Oppershofen 318, 473.
Oranienstein 207.
Orel 505.
Paffrath 507.
Petherwin.
Petschora.
Philippstein.
Planschwitz.
Plymouth 497.
Prüm 318.
Pyrenaeen.
Queens County 166.
Rammelsberg.
Ratingen.
Rauenthal 488.
Regnitzlosau.
Rehberg 517.
Rhisne 544.
Rittberg 17.
Rodheim.
Rossbach 469.
Rüdesheim 486.
Saalfeld 5, 16.
Sabero 475.
Schadeck 16.
Schalke 249.
Schübelhammer 271.
Schwalbach 458.
Sechshelden 459, 482.
Shoharie 17.
Singhofen 471, 472.
Steinsberg 433, 481, 482.
Stromberg 493.
Thüringen 16.
Torquay 473, 504.
Tournay 166.
Trescott 544.
Trogenau.
Troppau 521.
Uchta 544.
Uckersdorf 285.
Unkel 318.
Ural.
Usingen.
Veneros 475.
Venwegen 544.
Villmar 196, 205, 206, 213, 224, 233, 239, 240, 380, 495.
Viré 475.
Visé.
Waxweiler 14, 17.
Weilburg 5, 285, 508.
Weilmünster 249.
Weinbach 495.
Westphalen.
Wiesbaden 486.
Wildsachsen 488.
Wilhelmsmühle 497.
Wirminghausen 33, 166, 519.
Wisperthal 458, 468.
Wissenbach 17, 114, 117, 119, 122, 130, 131, 132, 134, 245, 246, 260, 482.
Woronesch 505.
Zellerfeld 473.
Ziegenberg 473.
Zmeef (Altaï) 17.

Einige Druckfehler.

S. 21 Z. 13 von oben statt Orten lies Arten.
S. 289 Z. 9 von unten statt Wind-Selters lies Wied-Selters.
S. 409 Z. 6 von unten statt Taf. XXVVIII lies XXXVIII.
S. 544 bei der Ausschlagetabelle ist durch ein Versehen in Columne III Devonshire ?Old red in das Fach 6 gekommen. Es sollte im Fach 5 angemerkt stehen.

WIESBADEN,
Druck der L. Schellenberg'schen Hof-Buchdruckerei.



Lith. Anst. v. J. Lehnhardt in Mainz. Sandberger: Versteinerungen des Rhein. Syst. in Nassau. Seite 457. Wiesbaden Verlag v. Kreidel u. Niedner.

Verzeichniss

der bis zum Erscheinen der ersten Lieferung eingegangenen

SUBSCRIPTIONEN

auf

Sandberger's

Versteinerungen des Rheinischen Schichtensystems

in Nassau.

Verlag von Christian Wilhelm Kreidel in Wiesbaden.

Seine Kaiserliche Hoheit Erzherzog-Reichsverweser **Johann von Oesterreich**	1 Exemplar.
Seine Kaiserliche Hoheit Erzherzog **Stephan von Oesterreich**	1 „
Die königliche Bibliothek in Berlin	1 „
Die königliche Hof- und Staatsbibliothek in München	1 „
Die königliche öffentliche Bibliothek in Stuttgart	1 „
Die grossherzogliche öffentliche Bibliothek in Oldenburg	1 „
Die Stadt-Bibliothek in Hamburg	1 „
Die Universitäts-Bibliothek in Basel	1 „
Die Universitäts-Bibliothek in Halle	1 „
Die königliche Universitäts-Bibliothek in Würzburg	1 „
Die königliche Universitäts-Bibliothek in Cambridge	1 „
Herr Professor **Sedgwich** in Cambridge	1 „
Herr Doctor **Gergens** in Mainz	1 „
Herr Regierungs-Assessor Freiherr **von Grass** in Wiesbaden	1 „
Das herzogl. nassauische landwirth. Institut auf dem Geisberge bei Wiesbaden	1 „
Herr Obristlieutenant **von Mumme** in Wiesbaden	1 „

Herr Doctor **Schirm** in Wiesbaden	1	Exemplar.
Herr Regierungs-Assessor **Odernheimer** in Wiesbaden	1	„
Herr Director Dr. **Thomæ** in Wiesbaden	1	„
Das Herzoglich Nassauische Realgymnasium in Wiesbaden	1	„
Herr Präsident Freiherr **von Wintzingerode** in Wiesbaden	1	„
Herr Geheimerath **Stifft** in Biebrich	1	„
Die fürstlich schaumburgische Gewerkschaft in Holzappel	1	„
Herr Staatsminister Graf **von Walderdorff** auf Molsburg	1	„
Herr Baron Wilhelm **von Dungern** in Weilburg	1	„
Herr Bergverwalter **Frohwein** in Runkel	1	„
Herr Inspector **Münster** auf der Hohenrheiner-Hütte bei Bad Ems .	1	„
Das Heidelberger Mineralien-Comptoir in Heidelberg	1	„
Herr Bergmeister **Winter** in Weilburg	1	„
Die Gesellschaft für nützliche Forschungen in Trier	1	„
Herr Berghauptmann Dr. von **Dechen** in Bonn	1	„
Das Rheinische Oberbergamt in Bonn	1	„
Das königlich preussische Bergamt in Essen	1	„
Das königlich preussische Oberbergamt in Halle	1	„
Das königlich märkische Bergamt in Bochum	1	„
Das königlich preussische Bergamt in Saarbrücken	1	„
Das königlich preussische Bergamt in Dortmund	1	„
Das königlich preussische Oberbergamt in Brieg	1	„
Herr **J. Barrande** in Prag	1	„
Die königlich sächsische Bergakademie in Freiberg	1	„
Herr Professor Dr. **Glocker** in Breslau	1	„
Herren **Funcke** und **Müller** in Crefeld	1	„
Herr Dr. **W. Duncker** in Cassel	1	„
Die königliche Bibliothek des Bergdepartements in Hannover . . .	1	„
Herr Apotheker **Osswald** in Oels	1	„
Herren **Williams** und **Norgate** in London	4	„
Herr Dr. **Schneider** in Breslau	1	„

Die königliche Bergschule in Clausthal	1	Exemplar.
Herr Inspector **Ludwig** in Schwarzenfels	1	"
Herr **A. Franck** in Paris	12	"
Herren **Eggers** und Comp. in St. Petersburg	1	"
Die **Senkenberg**'sche naturforschende Gesellschaft in Frankfurt a./M.	1	"
Herr Förster **Grohne** in Wannfried	1	"
Herr **W. Braumüller** in Wien	1	"
Die **Schwers**'sche Buchhandlung in Kiel	1	"
Herr Bergaccessist **Giebeler** in Dillenburg	1	"
Herr Bergaccessist **Raht** in Dillenburg	1	"
Herr **Julius Bædecker** in Elberfeld	1	"
Herrn **Heubner**'s Sortiments-Buchhandlung in Wien	1	"
Herr **M. Kornicker** in Antwerpen	1	"
Herr **J. R. E. van Endes** in Utrecht	1	"
Herr **Joseph Stenz** in Mainz	1	"
Herr **F. A. Helm** in Halberstadt	1	"
Die grossherzogliche Universitäts-Bibliothek in Heidelberg	1	"
Herr **William Shaw** in London	1	"
Herr **C. E. Fritze** in Stockholm	1	"
Herr **A. F. Hœst** in Copenhagen	1	"
Herr **C. von Holzbrinck** in Herscheid	1	"
Das herzoglich nassauische Gelehrten-Gymnasium in Hadamar	1	"
Herrn Oberbaurath **Bühler** in Stuttgart	1	"
Herr **H. E. Tripp** in Hachenburg	1	"
Herr geheimer Hofrath **Hausmann** in Göttingen	1	"

Verzeichniss

der bis zum Erscheinen der fünften Lieferung eingegangenen

SUBSCRIPTIONEN

auf

Sandberger's

Versteinerungen des Rheinischen Schichtensystems

in Nassau.

Verlag von Christian Wilhelm Kreidel in Wiesbaden.

Seine Hoheit Herzog **Adolph von Nassau**	2 Exemplare
Seine Kaiserliche Hoheit Erzherzog **Stephan von Oesterreich** auf Schaumburg	1 „
Seine Kaiserliche Hoheit Erzherzog **Johann von Oesterreich** in Gratz	1 „
Seine Kaiserliche Hoheit Prinz **Peter von Oldenburg** in St. Petersburg	1 „
Die königliche Bibliothek in Berlin	1 „
Die königliche Hof- und Staatsbibliothek in München	1 „
Die königliche öffentliche Bibliothek in Stuttgart	1 „
Die grossherzogliche öffentliche Bibliothek in Oldenburg	1 „
Die Stadt-Bibliothek in Hamburg	1 „
Die Universitäts-Bibliothek in Basel	1 „
Die Universitäts-Bibliothek in Halle	1 „
Die königliche Universitäts-Bibliothek in Würzburg	1 „
Die königliche Universitäts-Bibliothek in Cambridge	1 „
Herr Professor **Sedgwick** in Cambridge	1 „
Herr Doctor **Gergens** in Mainz	1 „
Herr Forstmeister Freiherr **von Grass** in Lorch	1 „
Das herzogl. nassauische landwirth. Institut auf dem Geisberge bei Wiesbaden	1 „
Herr Obristlieutenant **von Mumme** in Wiesbaden	1 „

Herr Doctor **Schirm** in Wiesbaden 1 Exemplar.
Herr Regierungs-Assessor **Odernheimer** in Wiesbaden 1 „
Herr Director Dr. **Thomæ** in Wiesbaden 1 „
Das herzoglich nassauische Realgymnasium in Wiesbaden 1 „
Herr Präsident Freiherr **von Wintzingerode** in Wiesbaden 1 „
Herr Geheimerath **Stifft** in Biebrich 1 „
Die fürstlich schaumburgische Gewerkschaft in Holzappel 1 „
Herr Staatsminister Graf **von Walderdorff** auf Molsberg 1 „
Herr Baron Wilhelm **von Dungern** in Weilburg 1 „
Herr Bergverwalter **Frohwein** in Runkel 1 „
Herr Inspector **Münster** auf der Hohenrheiner-Hütte bei Bad Ems . . 1 „
Das Heidelberger Mineralien-Comptoir in Heidelberg 1 „
Herr Bergmeister **Winter** in Weilburg 1 „
Die Gesellschaft für nützliche Forschungen in Trier 1 „
Herr Berghauptmann Dr. **von Dechen** in Bonn 1 „
Das Rheinische Bergamt in Bonn 1 „
Das königlich preussische Bergamt in Essen 1 „
Das königlich preussische Oberbergamt in Halle 1 „
Das königlich märkische Bergamt in Bochum 1 „
Das königlich preussische Bergamt in Saarbrücken 1 „
Das königlich preussische Bergamt in Dortmund 1 „
Das königlich preussische Oberbergamt in Brieg 1 „
Herr **J. Barrande** in Prag 1 „
Die königlich sächsische Bergakademie in Freiberg 1 „
Herr Professor Dr. **Glocker** in Breslau 1 „
Herr Dr. **W. Duncker** in Cassel 1 „
Die königliche Bibliothek des Bergdepartements in Hannover 1 „
Herr Apotheker **Osswald** in Oels 1 „
Herren **Williams** und **Norgate** in London 2 „
Die königliche Bergschule in Clausthal 1 „
Herr Inspector **Ludwig** in Schwarzenfels 1 „
Herr **A. Franck** in Paris 9 „
Herren **Eggers** und Comp. in St. Petersburg 1 „
Die **Senkenberg**'sche naturforschende Gesellschaft in Frankfurt a. M. . . 1 „
Herr Förster **Grohne** in Wannfried 1 „
Herr **W. Braumüller,** Hofbuchhändler in Wien 1 „

Die **Schwers**'sche Buchhandlung in Kiel	1	Exemplar.	
Herr Bergaccessist **Giebeler** in Weilburg	1	„	
Herr **Julius Bædecker** in Elberfeld	1	„	
Herrn **Heubner**'s Sortiments-Buchhandlung in Wien	1	„	
Herr **J. R. E. van Endes** in Utrecht	1	„	
Herr **Joseph Stenz** in Mainz	1	„	
Herr **F. A. Helm** in Halberstadt	1	„	
Die grossherzogliche Universitäts-Bibliothek in Heidelberg	1	„	
Herr **C. E. Fritze** in Stockholm	1	„	
Herr **A. F. Hœst** in Copenhagen	1	„	
Herr **C. von Holzbrinck** in Herscheid	1	„	
Das herzoglich nassauische Gelehrte-Gymnasium in Hadamar	1	„	
Herr Oberbaurath **Bühler** in Stuttgart	1	„	
Herr **H. E. Tripp** in Hachenburg	1	„	
Herr geheimer Hofrath **Hausmann** in Göttingen	1	„	
Herr Professor Dr. **L. de Koninck** in Lüttich	1	„	
Herr **E. J. Karow** in Dorpat	1	„	
Herr **Fischer von Waldheim**, wirklicher Staatsrath in Moskau	1	„	
Herr Professor Dr. **L. Zeuschner** in Krakau	1	„	
Die königliche Akademie der Wissenschaften in Stockholm	1	„	
Herr **Carl Bædecker** in Coblenz	1	„	
Die **Berger-Levrault**'sche Buchhandlung in Strassburg	1	„	
Die königliche Universitäts-Bibliothek in Leipzig	1	„	
Die Bibliothek der herzoglichen Kammer in Braunschweig	1	„	
Herr **J. Kessmann** in Genf	1	„	
Herr geheime Hofrath Dr. **Mencke** in Pyrmont	1	„	
Herr Inspector **Wernher** in Castel	1	„	
Herren **Vandenhœk & Ruprecht** in Göttingen	1	„	
Der naturwissenschaftliche Verein in Elberfeld	1	„	
Herr **Garrigue** in New-York	1	„	
Herr Regierungsrath **Stieler** in Wernigerode	1	„	
Die k. k. geologische Reichsanstalt in Wien	1	„	
Herr Regierungsrath **Zeiler** in Coblenz	1	„	
Die herzogliche öffentliche Bibliothek in Wiesbaden	1	„	
Herr Berggeschworner **Stein** in Diez	1	„	
Die Wetterauische Gesellschaft in Hanau	1	„	

Herr **P. Rohrmann** in Wien	1	Exemplar.
Herr Staatsrath **D. von Volborth** in St. Petersburg	1	„
Das königliche Mineralien-Cabinet in Berlin	1	„
Herr Candidat **Breidenstein** in Usingen	1	„
Herr Obermedizinalrath Dr. **von Franque** in Wiesbaden	1	„
Herr Marquis **von Vibraye** in Paris	1	„
Herr Collegienrath Dr. **Panther** in St. Petersburg	1	„
Herr Professor **Geinitz** in Dresden	1	„
Herr Dr. **Aug. Crantz** in Bonn	1	„

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Sandberger, Guido,

Die Versteinerungen des Rheinischen Schichtensystems in Nassau mit einer kurzgefassten Geognosie dieses Gebietes und mit steter Berücksichtigung analoger Schichten

Wiesbaden 1850-1856

4 Lith. 146 n-Text
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10226380-6